

1894

BIBLIOTECA
MINEI

VICTOR ANEȘTIȚĂ

POVEȘTI
ASTRONOMICE

Nº 220
30 BANI



POVEȘTI ASTRONOMICE

00X
BIBLIOTECA „MINERVEI“

No. 220.

Andra

POVEȘTI ASTRONOMICE

DE

VICTOR ANESTIN



BUCUREȘTI

Institutul de Arte Grafice și Editură
«MINERVA», — Bulevardul Acade-
miei, 3. — Strada Edgar-Quinet, 4

1916

EDITURA INSTITUTULUI
DE ARTE GRAFICE
SI EDITURA «MINERVA».

REPRODUCEREA OPRITĂ

POVEȘTI ASTRONOMICE

Sunt frumoase poveștile ce ne-au încântat copilăria, cu Feți frumoși și Ilene Cosinze; sunt interesante poveștile de dragoste ce-ți farmecă adolescența și uneori maturitatea, dar toate acestea au un singur defect: acela că sunt isvorâte numai din închipuirea noastră.

Pentru ce-i place omului ceca ce nu există? Pentru că a fost dela început un adorator al necunoscutului. Acelu unde el nu putea să înțeleagă nimic, puneă închipuirea în joc. Ajunsese lumea într-o vreme, populată de nenumărate ființe închipuite, ce nu existau de cât în închipuirea omului neștiutor.

Și cu toate acestea, realitatea e mult mai fantastică de cât orice închipuire omenească și pentru a înțelege, de pildă, rezultatele astronomiei și fizicei moderne, pentru a nu cita de cât două dintre ramurile științei, ai

mare nevoie și de ajutorul celei mai bogate imaginații.

Infinitul mic, ca și infinitul mare, ca să poată fi înțeles, simțit, trebuie să ți le închipui, căci altfel nu le înțelegi. Închipuirea ta trebuie să aibă însă o temelie științifică, căci altfel ești în pericol să crezi cu mintea o lume, care nu există.

Fizica și astronomia au făcut imense progrese în domeniile cunoștințelor noastre. Lumea fantastică a electronilor ar putea fi descrisă ca cea mai trăgătoare poveste și tot așa, bogata lume a astrelor, tot povestită va fi.

Sunt atâtea descoperiri de seamă în lumea cerească, în cât nu mai ai nevoie de nici-o invențiune romantică, ajunge să descrii în grai popular tot ce se știe până acum.

Nu e oare cel mai frumos basmu să vorbești despre un alt pământ, pe care ar putea să trăiască alți oameni, asemănători sau nu, cu cei care populează planeta noastră?

Nu e oare o poveste fantastică aceea în care arăți cum sunt sisteme solare de câte trei-patru sori, diferit colorați, în jurul cărora se învârtesc nenumărate pământuri?

Astronomia nu e încă bine cunoscută de masa cea mare a publicului și deci nici nu poate să fie apreciată după adevărata ei valoare. Ea nu ne dă numai subiecte pentru

povești fantastice, ea e și practică, ea aduce foloase omenirii, ba încă foloase fără seamă.

Despre basmele astronomiei și despre foloasele ei practice, vei găsi că se vorbește în această cărticică, din care au fost înlăturate mai toate expresiunile ce puteau să sperie pe unii cititori.

Asemenea cărți, oricât de modeste ar fi ele, servesc totuși ca un imbold pentru acei care vor să-și dea socoteală de rostul firei întregi. Căci nu ajunge să-ți cunoști numai țara ta, continentul, sau numai planeta pe care din întâmplare te-ai născut; ca să fii o adevărată ființă gânditoare, trebuie să-ți dai seama de tot ce te înconjoară, de întreaga creațiune, să înveți să nu-ți fie frică de infinitul mare, după cum nu-ți este nici de infinitul mic.

Și după ce ai rătăcit prin spațiu, după ce ai hoinărit prin alte lumi, când obosit te-ai întors în colțișorul ce ți l-a rezervat natura pe pământ, te vei simți fericit, că tu, grăuntele de nisip, sau cel mult o biată furnică înzestrată cu minunea inteligenței, ai putut să ajungi ca să-ți dai socoteală de tot ce te înconjoară și ești în stare, să pricepi tot rostul firei.

Colțul tău îți va fi și mai drag ca mai înainte, vei ști să prețuiești mai bine și pe

oameni și lucrurile, ți se vor șterge din suflet multe defecte și mai ales obișnuita vanitate, apanajul sufletelor mici și al neștiutorilor.

Călătoriile cerești, fie ele făcute numai cu gândul, au darul, ca și călătoriile întreprinse pe micul glob pământesc, să-ți lărgescă cercul gândirii, să te facă mai bun, să te desăvârșească ca om.

1 Noembrie 1915.

OMENIREA DE PE PLANETA MARTE

Până acum câțiva ani, numai romancierii se ocupau cu oamenii ce ar putea să trăiască pe planete, sau cel mult astronomii puteau să aducă argumente mai mult filozofice cu privire la această chestiune atât de turburătoare. Proctor și Flammarion au fost cei dintâi, care au adus primele dovezi oarecum științifice, că pot fi locuite și alte planete, nu numai planeta noastră. Luna ne-ar fi descurajat cu totul, dacă lunetele nu ne-ar fi putut arăta de cât numai suprafața ei. Planeta Venus, frumosul luceafăr, deși relativ aproape, e veșnic voalată de nori, deși, cari împiedică orice observație de amănunte. Celelalte planete, cele mari, coloșii sistemului nostru solar, ne dau dovezi sigure, că nu sunt încă răcite cu totul și că se află în perioada arhaică a evoluției lor. Din fericire, există o planetă,

care ne despăgubește: planeta Marte. E singurul corp ceresc din sistemul planetar care ne dovedește, că viața e posibilă, de oarece putem să observăm cu ochii noștri schimbări curioase, calote polare ce se micșorează în apropierea primăverii martiene, și sute de alte amănunte ce au o mare asemănare cu unele fenomene ce ne sunt familiare pe pământ.

Omul de pe Pământ nu vrea să fie singur în spațiu, el crede, fără să aibă încă toate dovezile că mai pot să existe corpuri cerești, care aflându-se în condițiuni mai mult, sau mai puțin apropiate de cele de pe Pământ, pot să aibă o omenire oare cum apropiată de a noastră.

Dorința de a afla cât mai multe argumente pentru teza locuirii altor planete și în special a planetei Marte, va crește și mai mult, cu cât omul de pe Pământ își va cunoaște mai bine propria lui planetă. De o camdată, luptele sociale, cari sunt atât de interesante, captivează aproape întreaga noastră atențiune și sunt prea puțin aceia, care să ocupe cu probleme ce par fără interes. E drept, din punctul de vedere utilitar, ne pasă prea puțin, dacă Marte este, sau nu, locuit. Dar mai există și alte interese, de ordin cu totul superior, care vor predomina într'un viitor cu to-

tul îndepărtat, când omul, afinizat din ce în ce, va înțelege că adevăratul triumf al unei omeniri inteligente, e să-și dea socoteală, nu numai de boaba de nisip ce o locește, ci de toate corpurile cerești, de întregul univers vizibil și dacă se poate, de existența omenirilor surori de pe alte planete. E un interes filozofic, cuvântul fiind luat în cea mai largă accepțiune a lui.

După cum se știe, Marte este a patra planetă în ordinea depărtării de soare, a treia fiind planeta noastră.

Sunt anumite epoce, când Marte se află la cea mai mare apropiere de noi, putând fi ușor studiat. De oarece se învârteste în vre-o doi ani pământeste în jurul Soarelui, tot din vre-o doi în doi ani se află el la cea mai mare apropiere de noi. Astfel, a fost studiat în 1907, în 1909, în 1911, 1913, etc.

El la 227 km. departe de Soare, dar pentru noi ajunge până la 78 milioane km. E interesant faptul și trebuie reținut, de oare ce ne explică multe lucruri. Diametrul său nu e decât 6800 km. Că și Pământul se învârteste în jurul axei sale în 24 de ore, (24 h. 37 m.). De oare ce apoi înclinarea axei sale pe orbita ce o descrie în jurul Soarelui, este aproape la fel cu a Pământului, ar urma ca anotimpurile sale să fie la fel

cu ale Pământului. Nu trebuie să uităm însă, că Marte e mai departe de cât Pământul și deci primește mai puțină căldură de la Soare, dar și faptul că un anotimp martian e îndoit cât un anotimp pământesc. E constatat, că viața depinde mai mult de de maximul căldurei unei localități de cât de maximul frigului și în vara martiană se poate înmagazina o cantitate de căldură destul de mare. Din cauza masei sale mai mici, urmează că și gravitațiunea e mai mică și aceasta are o deosebită însemnătate. Ne mai rămâne în această ordine de idei, să mai menționăm că Marte are doi sateliți, cu toate că nu au o mare legătură cu chestiunea care ne preocupă.

De oarece nu întreprind aici un studiu pedant, ci o poveste, trec peste primele cercetări ce s'au făcut asupra acestei planete cu lunetele și telescoapele.

E destul dacă rezumăm în câteva cuvinte toate cercetările ce s'au făcut până în 1877, an în care geografia martiană, sau mai bine zis „areografia” a înregistrat cele mai de seamă descoperiri.

Până în acel an se știa, că pe planeta Marte se observă:

1) Două regiuni albe cu totul, una la polul nord, alta la polul sud, a căror întindere varia după anotimpurile martiane, regiuni

privite cu drept cuvânt ca zăpezi polare.

2) Regiuni roșcate, care ocupau cea mai mare întindere și cari erau privite drept continente, roșcata lor fiind explicată ca datorindu-se unei vegetațiuni roșii.

3) Regiuni albastre-verzui, mai puțin întinse, privite drept mări.

La aceasta se reduceau până în 1877 toate cunoștințele noastre asupra planetei Marte, areografice cum le zic astronomii, de la cuvântul grecesc ares, Marte.

Unii astronomi îndrăzniseră să spună că Marte ar putea fi locuit, de oarece, în special calotele polare și variațiunile lor indicau prezența apei și deci a atmosferei și în acest caz, viața vegetală e sigură, iar cea animală mai mult ca probabilă.

Un astronom italian, ajutat de o lunetă mediocră, dar observând cerul din frumoasa Italie, unde atmosfera e mult mai curată voi să facă observațiuni sistematice asupra acestei planete și anume luând anumite puncte de reper, să determine exact pozițiunile tuturor celorlalte. Astronomul acela era Schiaparelli.

Atențiunea încordată ce dăde acestui studiu îl conduse la o descoperire foarte interesantă, care fu primită la început cu o deosebită neîncredere.

Trebui să treacă multă vreme, până când și alți astronomi să vadă ceea ce Schiaparelli

numise canalurile martiene. Obiectele acestea sunt, în adevăr greu de observat. Mai întâi, cel care face observațiuni trebuie să aibă o vedere excelentă, să aibă o îndelungată practică, un instrument perfect, deși nu de dimensiuni colosale și o atmosferă cu totul curată. În prezent astronomii care fac observațiuni planetare sunt mult mai numeroși și se găsesc deci mai mulți, cari să îndeplinească condițiunile de mai sus. Schiaparelli când a făcut această descoperire, a dat obiectelor observate nume care i s'au părut mai potrivite. tot așa cum s'a spus de pildă mări, petelor întunecate de pe suprafața Lunei, deși acele mări nu au o picătură de apă. Cum se prezintă însă faimoasele canaluri? Ca niște linii perfect drepte, cari văzute astfel pe o sferă, pot fi privite ca părți din cercuri mari. Liniile acestea foarte fine, drepte, foarte numeroase, se întretăie între ele, formând astfel diferite figuri geometrice: triunghiuri, pătrate, dreptunghiuri, trapeze, etc. Intreaga suprafață roscată a planetei se vedea străbătută de aceste linii enigmatice. Cele mai mici se întind până la 300 km. cele mai lungi însă până la 3600 km., ceiace e enorm. Lărgimea lor ar varia dela 2—3 km., până la 10 km.

În 1881 altă surpriză. Schiaparelli anunță că unele canaluri se dedublează uneori; acolo unde vedeai înainte o singură linie,

vezi altă dată o altă linie, perfect paralelă cu cea dintâi soră geamănă a ei.

Era peste putință, ca Schiaparelli să se însele atât de mult și viitorul i-a dat dreptate, majoritatea astronomilor au regăsit cele aproape 200 de canaluri desenate de Schiaparelli. Mai târziu, necăjiți că nu pot să dea o explicație rațională a acestor linii curioase, au căutat să le explice prin diferite ipoteze. Așa, de vre-o 10 ani încoace, astronomi distinsi ca Maunders, Cerulli, André și alții au dus prin scrierile lor o adevărată campanie în contra „canalurilor martiene” și cel mai înversunat dintre ei, Cerulli, a emis părerea, că după cum dacă te uiti pe Lună cu un binoclu, vezi un fel de linii drepte care în realitate sunt formate din diferite obiecte vagi și îndepărtate unele de altele, tot așa când te uiti pe Marte, care la depărtarea la care se află, e văzut cu lunetele puternice, cum vedem noi Luna cu binoclu, vezi linii ce în realitate nu există.

Ceva mai mult, d. Frost, directorul observatorului Yerkes de lângă Chicago, unde se află cea mai mare lunetă din lume, a declarat că luneta aceea e prea mare, ca să vadă canalurile de pe planeta Marte. Cu alte cuvinte o lunetă mare rezolvă acele linii în obiecte vagi ce o formează. Atacurile acestea în contra canalurilor martiene au făcut pe mulți astronomi să pună la îndo-

ială existența acelor obiecte. Insuși Flammarion a dat dovezi că stă la îndoiială.

În contra tuturor, în contra adversarilor și a scepticilor stă un singur om și acele e Schiaparelli îndeplinea toate condițiunile cerute pentru observarea planetei Marte, tot așa e și cu Lovell. Astronomul american însă are mult mai multe avantagii în această privință de cât cel italian. Lowell este bogat, e independent; el a putut astfel să-și construiască instrumentele cele mai nimerite, și-a ales sigur locul de observație, Lowell. Trebuie să spunem, că după cum s'a înconjurat de astronomi distinși.

Luneta lui cea mai mare, nu este colosală, dar pentru observarea planetei Marte, e lucru constatat, nu cele mai puternice lunete sunt cele mai bune, căci în cazul de față, nu e vorba atât de mărirea imaginii, cât de claritatea ei. Și apoi localitatea unde și-a instalat el observatorul e ideală pentru observațiunile astronomice.

Flagstaff e o localitate muntoasă într'un pustiu al Statelor-Unite, în Arizona. Cernul e aproape vesnic senin, ploi nici odată, locuintele omenesti la sute de kilometri depărtare, ceea ce nu se întâmplă cu observatoarele multora din cei care neagă existența canalelor.

Nu eu voi fi cel care să stabilesc, dacă Lovell are dreptate, sau nu. Ceea ce vreau

însă, este să redau aci un rezumat cât se va putea mai lămurit și mai fidel, al explicațiilor pe care le dă Lowell în cele trei mari scrieri ale sale intitulate: **Marte, Marte și canalele lui, Marte ca sediu al vieții**, dintre care numai cea de a doua a fost tradusă în limba franceză. Veți judeca în urmă, dacă Lovell e îndreptățit să creadă nu numai în existența canalelor, dar și în faptul, că acele canale au fost și poate sunt încă altele, construite de o omenire ajunsă la apogeul culturai ei, care nu vrea să moară, care luptă cu desnadejde ca să poată întrebuința ultima picătură de apă ce a mai rămas pe acea planetă.

După toate ipotezele ce s'au făcut cu privire la sistemul nostru solar cea mai îndreptățită este aceea că Marte este o lume mult mai bătrână de cât Pământul nostru. Dovezile le avem nu numai după aceste ipoteze, dar și după observațiunea planetei Marte. O planetă cu cât îmbătrânește, cu atât își pierde atmosfera și apa. Marte, e lucru dovedit, nu mai are decât o foarte mică cantitate de apă: ceea ce se numește odată mări martiene s'a trecut în categoria mărilor lunare, deci mări numai cu numele. Dovada a fost făcută în mod independent în anul 1892 de către W. Pickering la Arequipa și de către Douglass la Flagstaff, când au găsit că prelinsele mări erau

străbătute de canaleuri, cari, lucru demn de reținut, erau în comunicare cu calotele polare.

Mările martiene sunt deci tot uscături, ca și regiunile roșcate ale planetei, fiind la mijloc numai o deosebire de constituție a solului.

Descoperirea aceasta a făcut pe unii astronomi să scoată concluzia că, pe Marte nu există nici o atmosferă apreciabilă.

Era însă un fapt, care nu putea fi negat: apariția și dispariția petelor albe de la cei doi poli, care nu puteau fi explicate de cât numai prin existența unor zăpezi martiene. S'a încercat să se explice acele pete ca niște precipitări de acid carbonic, un fenomen ce nu se observă pe planeta noastră. Ipoteza aceasta e slabă însă și de altfel, Lowell a arătat că împrejurul calotelor polare se observă un fenomen curios, o bandă albăstrue, care mărginește întreaga calotă și care nu se poate datora de cât topirii unei zăpezi, care ar da naștere apei. Fenomenul acesta nu e optic, nu e o înșelare a ochilor și a fost observat de mai mulți astronomi, ba chiar și fotografiat.

În ce privește apoi existența vaporilor de apă, ea a fost confirmată cu ajutorul spectroscopului. În spectrul Lunei nu se observă liniile spectrale ale vaporilor de apă, dar

în spectrul fotografiat al lui Marte s'au găsit aceste bande.

Există deci pe planeta Marte și apă și atmosferă. Și-apoi variațiunile neconținute ce se observă pe suprafața acestei planete indică o mișcare, dovedesc viața, celiace nu ar fi posibil fără aer, fără apă. Există adevărate furtuni martiene, se observă nori cari acopăr regiuni întinse, adevărate cete. Aceste fenomene nu pot fi puse la îndoială, căci sunt înregistrate și de cei mai mari dușmani ai canaleurilor martiene, ca Antoniadă de pildă.

Și atunci ipoteza lui Lowell ne apare din ce în ce mai luminoasă, mai aproape de adevăr.

Da, planeta Marte e un corp ceresc cu totul bătrân, se află poate în ultima ei fază, se găsește în acea clipă a veacurilor când tot ce e viață inteligentă trebuie să lupte cu desnădejde pentru a nu pieri. Încă câteva sute de veacuri ca să mai trăiască, câteva clipe în veșnicie.

Și în cazul acesta, se explică minunat tot ceia ce observăm pe planeta Marte și în special enigmaticele canaleuri.

Regiunile roșcate ce se află mai ales de-a lungul tropicelor asemenea cu Sahara noastră. Munți pe Marte nu mai există. Pe Lună vedem și astăzi munți, a căror înălțime e egală cu cea a munților noștri, dar pe

Lună, de sigur nu a existat nici o dată nici apă, nici atmosferă. Apa și aerul rod munții veac cu veac, și cum Marte e cu mult mai înaintat în vârstă, aceste două elemente au avut timpul necesar să-și desăvârșească acțiunea lor distrugătoare. Dacă Marte ar avea munții, ei ar putea fi observați pe marginea discului martian, atunci când planeta prezintă o fază cât de mică. Observația aceasta nu s'a putut face însă nici odată, deși e foarte ușoară. O singură dată, un nor luminos, a fost luat drept vârful înalt al unui pretins munte martian. În acest caz, se poate înțelege de ce canalele martiene străbat mii de kilometri fără să întâlnească piedici în calea lor. Canalele deci pot să existe, dar spune Lowell, cu drept cuvânt că nu liniile ce le vedem pe Marte sunt chiar canalele artificiale ale Martienilor, ci că aceste linii se datoresc vegetației abundente ce se dezvoltă pe un țărm și pe celălalt al canalelor.

Calotele polare sunt formate din adevărate zăpezi și după cum ne indică chiar observația, ele ajung la maximum lor de întindere, în iarna martiană. Indată ce începe primăvara martiană, zăpada se topește, se schimbă în apă, care năvălește în canale. Abia atunci încep să prospereze malurile acestor canale, care acoperite cu nămolul bine făcător, dau naștere vegeta-

ției. Această vegetație întinsă în linie dreaptă, ne apare nouă ca o simplă linie din cauza marei depărțări, la care se află planeta. Dar atunci, unde pot să aibă presupuși locuitori ai lui Marte centrele de civilizație? În 1902 W. Pickering a descoperit că, între anumite puncte se întreface zeci de canale și că acolo unde ele se unesc, se vede o pată, mai totdeauna rotundă. Pickering le botezase **lacuri**, Lowell care a descoperit sute de asemenea formațiuni le-a numit **caze** și pentru ele cazele sunt centrele de civilizație ale Martienilor. Omenirea de pe Marte trebuie să fie atunci o omenire cu mult mai înaintată de cât cea de pe Pământ. Lucrările gigantice pentru aducerea apei nu au putut fi făcute de o națiune martiană, ci de întreaga omenire de pe Marte și unirea tuturor popoarelor, nu poate să presupună de cât cea mai de sus treaptă a civilizației unei omeniri, aceia când omul nu mai e dușman omului. Vor fi fost și, pe Marte, acum câteva sute de mii, sau poate și milioane de ani, diferite națiuni și de sigur, mulți vor fi pierit în războaiele martiene dar astăzi în fața pericolului ce o amenință, omenirea martiană s'a unit, și-a strâns puterile și luptă ca să mai trăiască încă vreo câteva sute de mii de ani. Vă închipuiți ce progrese nu vor fi

realizat acești frați îndepărtați și înțelepți, ce comori de cunoștințe nu vor fi strâns ei dealungul veacurilor! Și cu toate acestea, din cauza prăpastiei ce ne desparte, noi nu le vom cunoaște și martienii vor muri până la unul, ducând cu ei în mormânt, deslegarea atâtor enigme, ce frământă atât de mult pe tânăra noastră omenire. O comunicare cu planeta Marte în prezent, e peste putință. Pentru viitor nu putem spune nimic; dar ce-am folosi când peste sute de mii de ani, găsind mijlocul comunicării, Martienii își vor fi trăit traiul!

Și același viitor îl va avea și Pământul. Pustiurile au început să încingă regiunile tropicale. Gobi, Sahara, pustiiurile din Arizona și multe altele, se vor întinde din ce în ce; munții vor fi roși cu totul de apă și de vânturi, apoi apa și aerul vor scade tot mai mult și dacă astăzi, în primăvară, natura renaste din spre ecuator, când spre un pol, când spre altul, peste milioane de ani, ne vom afla în situația actuală a Martienilor. așteptând binefăcătoarele revărsări ale apelor rezultate din topirea zăpezilor polare.

ACCIDENTELE PLANETEI NOASTRE

E adevărat că în sistemul nostru solar, pământul, planeta ce ne poartă, cu neccazurile și cu bucuriile noastre, nu e de cât un singur individ. Tocmai faptul că face parte dintr-o familie, familia sistemului solar, a îndreptățit pe unii, să meargă cu comparația mai departe și să creadă, că pământul e o adevărată ființă, care se nutrește... cu praful cosmic, cu stelele căzătoare cu aeroliți..., respiră oxigen și dă afară acid carbonic, se mișcă (ceia ce nu contestă de altfel nimeni), dar și cugetă. Fără a merge cu imaginațiunea așa departe, putem să spunem însă, că după cum un individ poate să moară de bătrânețe, de boală, sau de accidente, tot așa se poate întâmpla și cu planeta noastră.

Vă voi vorbi aci numai despre accidentele ce s'ar putea întâmpla planetei noastre. Ac-

cidente ar putea fi numeroase, tot așa de numeroase ca și acelea ce se întâmplă bietilor oameni. Din fericire armonia domnește în spațiul planetar, ca și în cel sideral, ea nu poate fi ușor turburată. Accidente s'ar putea întâmpla planetei noastre, dar șansele ca vre-unul dintre ele să aibă loc sunt extrem de puține.

Pe vremea apariției din urmă a cometei Halley în 1910, s'a risipit multă comedă când s'a scris despre „Ciocnirea pământului cu coada cometei Haley“. Nu cei care cunosc astronomia și prin urmare și constituția cometelor puteau să spună o asemenea enormitate.

Numărul celor cari au vorbit însă despre cometa în 1910 a fost surprinzător de mare. Fiecare cetățean se improvizase astronom, fiecare ziarist care se respecta făcea prezezi, care de care mai amenințătoare.

Coada unei comete este așa de fină în cât astronomii se întreabă cu drept cuvânt, dacă ar merita câtuși de puțin să se spună că e formată din particule materiale, ba mulți susțin, că e numai o simplă reflecție. Prin coada cometelor pământul a trecut de vre-o trei ori numai în cei din urmă 100 ani și nu a pățit nimic. Nu tot așa ar fi dacă întâmplarea ar face ca pământul să se întâlnească față în față cu sâmburele unei comete, care deși are o masă mică față cu a

pământului totuși ar putea să ne furnizeze câte-va zeci sau sute de pietroaie incandescente, cari în căderea lor fulgerătoare, numai plăcere nu ne-ar face.

Trecerea pământului printr-o asemenea ploaie de proiectile, ar dura cel mult 6—7 ore și numai o parte a pământului nostru ar fi bombardată. Trebuie să ne gândim însă, că enorma cantitate de căldură ce s'ar desvolta în acea parte favorizată (!) a pământului, ar da naștere la cine știe ce perturbări atmosferice, la cine știe ce vârtejuri și uragane nepomenite. Am înregistra distrugerea unui milion sau două de pământeni. Dar dacă omori câteva sute de furnici nu înseamnă, că distrugi întregul furnicar, tot așa dacă pier 1 milion sau 2 de oameni numai, viața continuă. Pământul nu ar avea de ce să se teamă deci.

Se poate apoi să întâlnim un roi de meteoriti, provenit din sfărâmurile vre-unei bătrâne comete. Efectul ar fi acelaș. Am înregistra tot numai o mare pierdere de oameni și animale.

Ciocnirea cu un soare întunecat.

Ar fi tragică întâlnirea pământului cu vre-un soare întunecat, cum trebuie să circule mulți în spațiu și pe cari deci nu am putea, să-i vedem, decât atunci când s'ar apro-

pie până la vre-o 4000 milioane kilometri.

Astronomii l'ar găsi mai întâi pe plăcile fotografice, ca o stea umilă de mărimea 9 sau a 10, sau poate și mai strălucitoare. L'ar lua drept o stea nouă, apoi observându-i mișcarea, ar crede că e o îndepărtată cometă. S'ar încredința apoi după câteva săptămâni de calcul și de ezitare, că avem a face cu un corp străin, întunecat, luminat însă de razele soarelui, și atras de grupul nostru planetar și în special de soare. Un astronom german Ebert, a făcut calculul cu privirea la un asemenea corp ceresc, care ar intra în sistemul solar în anumite împrejurări.

El ar putea de pildă să scoată pământul din drumul lui, să-l arunce departe, să-l înstrăineze de soare.

Ar putea însă numai să-i schimbe elipsa cea apropiată de cerc, într-o elipsă prelungită cu totul, dându-i astfel un drum asemănător drumului cometelor. Astfel bietul pământ ar putea să treacă până aproape de planeta Venus, apoi să se îndepărteze până dincolo de planeta Neptun.

Cu alte cuvinte, când s'ar prăji la razele soarelui, când ar înghieta cu totul. Perspectiva nu-i plăcută. Dar s'ar putea întâmpla și mai rău, căci dacă corpul acela întunecat s'ar apropia prea mult de noi, ar naște la niște marea colosale ce ar nimici toa-

tă viața pe pământ. Și mai aproape, puterea gravitațiunii ar fi așa de mare, în cât bietul pământ ar putea fi sfâșiat în bucăți.

Corpurile întunecate formează deci un permanent pericol pentru noi.

În ce privește sozii, adică stelele, sunt prea puține șanse, să ne ciocnim cu vre-unul. Cea mai apropiată stea e cea din Centaurul. Dacă am merge drept spre ea ne-am ciocni abia după 60.000 de ani. Dar nici aceasta nu se poate întâmpla, căci și steaua cea din Centaurul are mișcarea ei proprie, cum o are și soarele nostru pe a lui.

La 100.000 bilioane de ani, ne spune Svan-te Arrhenius ne-am putea ciocni cu un soare luminos și la 1000 bilioane ani însă, cu un soare întunecat.

Deci și un accident și celălalt au prea puține șanse să se întâmple. Unii astronomi sunt însă de părere, că stelele numite „Nou”, unor asemenea ciocniri se datorează. Am renunța la marea cinste de a fi contemplați din cine știe ce păragini cerești ca stea nouă.

Căderea lunii pe pământ.

Un pericol mai aproape de noi, e Luna, palidul nostru satelit, pe care poezii îl necăjesc atât. Astronomii din veacul al 18-lea au găsit că Luna își accelerează mersul ei în

jurul pământului, cu alte cuvinte orbita ei se strâmtează și o face să se apropie mereu de pământ. Nu cum-va acest astru ale cărui dimensiuni sunt destul de respectabile ne-ar amenința cu o cădere drept în mijlocul nostru?

Fapt e că astronomii s'au cam îngrijorat, nu pentru ei, bine înțeles, dar pentru omenirea viitorului. Laplace, în 1787, după grele și îndelungate calcule, a găsit că totul se reduce la un simplu joc al pământului. Când orbita pământului se rotunjește, Luna își iutește mersul și viceversa. În prezent Pământul își rotunjește drumul său în jurul Soarelui, dar va veni un timp, când drumul pământului va lua o formă din ce în ce mai lunguiață și atunci Luna s-ar învârti din ce în ce mai încet în jurul Pământului și s'ar depărta.

Totul s-ar reduce deci la un simplu joc al atracțiunei universale. Calculele ce s-au făcut însă în urmă par că nu confirmă această părere, așa că sabia lui Damocles, în cazul de față Luna, stă mereu ca o amenințare de-asupra capetelor noastre. Dar un asemenea accident nu în mii și zeci de mii de ani s-ar putea întâmpla, ci mult mai târziu.

Căderea pământului în soare.

Intr-o vreme fuseserăm asigurați, că stabilitatea sistemului nostru solar presintă toate garanțiile. Tot Laplace calculase și ajunsese la acest rezultat. Spiru, Haret, cel dintâi, apoi Poincaré, 20 de ani în urmă, au arătat încă, că stabilitatea aceasta nu ni se poate garanta de cât pentru un anumit timp, destul de lung de altfel, dar că la urma urmei, toate planetele și deci și pământul, ar putea să fie înghițite la rând de către neomenosul soare.

O asemenea perspectivă un poate fi plăcută, dar iarăși îndepărtarea ei în timp, ne face să nu ne prea gândim.

Sporirea sau împuținarea căldurei Soarelui ar fi un accident, care ar privi numai viața de pe pământ, dar nu și pământul. Închipuiți-vă, că milioane de imensi meteoriți ar cădea în soare. Pe loc, căldura i-ar spori și am resimți și noi efectele ei. Ne-am prăji. Sau contrariu, soarele s-ar acoperi cu pete, n-ar mai da lumină și căldura de azi. Am înghieta de frig și pământul s-ar preface repede într'un imens sloi de gheață.

Dar în această privință, soarele păstrându-și tot strălucirea lui de azi și cu toate acestea s-ar putea să ne prăjim de căldură sau să murim de frig. Posna aceasta ar pu-

tea să ne-o facă acidul carbonic. Fizicienii ne spun, că acidul carbonic formează una din trei mii părți a atmosferei noastre. Dacă această slabă cantitate de acid carbonic, ar lipsi însă, temperatura ar scăde cu 21 grade. Păs de mai trăește.

Din contră, dacă cantitatea de acid carbonic ar spori, căldura s'ar face enormă. Pământul ar putea să trăiască și fără răsfății lui copii.

O explozie.

Cunoaștem cu toții efectele vulcanice și tot mai admirabilă pare ipoteza că ei sunt în legătură directă cu lava incandescentă ce formează cea mai mare parte din masa Pământului. Exploziunea puternică a unui vulcan poate să omoare zeci de mii de oameni, cum s'a întâmplat de pildă la Krakatoa, la Martinica.

Închipuiți-vă însă, că cine știe din ce cauze, masa aceasta de foc ar voi să iasă afară. Ce însemnează coaja pământului, care nu poate să aibă mai mult de 70—80 kilometri? Nimic. Această pojghiță — căci raza pământului are peste 6000 kilometri, — ar fi nimicică în câteva clipe.

Gustave Le Bon crede că un asemenea accident s'ar putea întâmpla unui corp în-

tunecat, tocmai când el' ar fi cu totul răcit, dacă atomii ce-l formează s'ar disocia brusc. Ar fi să ne observe locuitorii de pe planetele altor sori, ca o... stea nouă.

*

Cum vedeți, accidentele ar putea să fie multe. Din fericire, după cum într'un oraș cu 300.000 locuitori, abia se întâmplă zilnic numai 2—3 accidente mai serioase, tot așa, în marele univers sideral, rar se întâmplă accidente și nu tocmai Pământului îi s'ar putea întâmpla. Pământul va putea deci să moară de bătrânețe.

E de observat, că nu atât Pământul ar suferi după urma multor accidente, ci ființele ce-l populează. Acum 1000 de milioane de ani, Pământul nu era de cât un glob de foc, deci nelocuit. Peste alt' 1000 de milioane de ani poate se va preface iar într'un glob de foc. Viața pe Pământ ar avea deci o durată ca aceea a fulgerului, față de nesfârșitul, dar vezi, că vorba lui Poincaré, fulgerul acela e totul.

STELE DUBLE DESCOPERITE CU LUNETA ȘI CU SPECTROSCOPUL

Ce departe suntem de timpul când un Giordano Bruno a fost ars de viu, pe motivul că spunea în scrierile lui, că spațiul este infinit și că fiecare stea e un soare! Ba am ajuns așa de departe, în cât profanii aiei nu se mai miră de ceea ce învățații descoperă în fiecare zi. Dacă ziarele ce apar mâine ar publica telegrame cum că Martienii ne fac semnale luminoase și că Americani sunt gata să le răspundă, e mai mult ca sigur, că 99 la sută din cititori ar conchide cu un căscat, mormăind.

— Mare lucru!

Numai cei cari studiază în continuu natura, numai cei cari sunt în curent cu munca ce se depune fără întrerupere în toate ramurile științei, numai ei se mai miră. Progrese uimitoare au făcut toate științele,

dar nici una nu ne-a dat rezultate mai curioase ca astronomia. Dacă nu sunt cunoscute de marele public, cauza e că aceste rezultate nu au aplicațiuni practice, nu servesc de cât îmbogățirii cunoștințelor astronomice și filozofice. Cine este acela însă care să spună, că sub cuvânt că nu a fost în Statele-Unite, sau la Polul-Nord nu vrea să știe ce e în acele localități, ba le-ar pune existența la îndoială.

Stelele sunt prea depărtate, e drept, dar există; ceva mai mult, soarele nostru este și el o simplă stea și nu cea mai însemnată, ci printre cele mai umile. Studiind soarele studiăm una din cele câteva sute de milioane de stele, cari formează universul vizibil; studiind stelele, facem cercetări comparative, din care putem să scoatem numeroase învățăminte asupra evoluției sorilor și deci și a soarelui nostru.

Povestea ce urmează conține rezultatele cele mai moderne, multe dintre ele nefiind încă cunoscute marelui public. Asupra stelelor, în general, veți găsi destule manuale, unele și în limba noastră. Vreau să vorbesc însă aci de anume stele, de cele cărora li se zice „stele duble“, cu o denumire generală, căci sunt și stele triple, quadruple, multiple. Soarele nostru e un soare singuratec e un autocrat care ține sub puterea sa un

șol de planete, cari toate la un loc și tot nu pot fi comparate cu astrul-rege. Universul stelar e format însă mai mult din sisteme, în care găsim câte doi, trei, sau chiar mai mulți sori. Vor fi având acești sori, cel puțin unii dintre ei, planete, dar acestea sunt nevăzute pentru noi și cele mai puternice lunete nu le pot vedea; de altfel după cum vedea, sunt mulți sori, a căror existență am dovedit-o, nu însă cu lunetele și telescoapele, ci cu ajutorul spectroscopului, acel aparat cu care astronomul poate să analizeze razele de lumină ale astrelor.

Dublele vizuale

Cu ochii liberi se văd multe stele foarte apropiate unele de altele, dar cine poate să spună că două asemenea stele țin una de alta? Chiar după, ce s'au descoperit stelele duble cu lunetele și tot nu au îndrăznit astronomii să spună numai de cât, că ele formează un sistem, adică se pot învârti în jurul centrului lor comun de gravitate. Prima stea dublă descoperită cu ajutorul lunetei a fost Mizar, sau Zita din Ursa mare. Cel care a descoperit-o a fost Riccioli din Bolonia. Acest eveniment a avut loc în 1650, patruzeci de ani deci după ce Ga-

lileu îndreptase pentru primă oară luneta spre cer. Primele lunete măreau prea puțin, și numai cu greu se puteau face observații. Azi cu o simplă lunetă de 43 mm. obiectiv, poți să dedublezi pe Mizar, care pentru ochii liberi se arată ca o singură stea. Poate că veți ști mulți pe Mizar dacă vă voi spune că e a doua stea strălucitoare din osia Carului mare (cum îi zic Românii constelației Ursei mari). Lângă ea se află o stea-luță, căreia țărani îi dau diferite numiri, astronomii zicându-i Alcor. Nu de Alcor e vorba. Când privești pe Mizar cu luneta, vezi cum această stea se împarte în două stele bine deosebite și vezi și pe Alcor, dar mult mai departe, căci luneta sporește depărtarea aparentă dintre Mizar și Alcor.

Peste cincisprezece ani (1665), un alt astronom, Hooke dete întâmplător peste o altă stea dublă, peste gama din Berbecul. Lucru ciudat, față de sute de alte stele duble, steana aceasta are componentele mai apropiate deci mai greu de rezolvat. Erau atâtea alte stele duble și cu toate acestea treceau zeci de ani, fără să fie recunoscute. Richard, în 1689 dete peste alfa din constelația Centaurului, care în paranteză, se află în emisferul austral și este — cel puțin până în prezent — cea mai apropiată stea.

În sfârșit în 1750, Bradley descoperi că stelele Castor (din Gemenii), gama din Fe-cioara, vita din Lebadă și 61 din Lebadă sunt duble. Într'un veac fuseseră descoperite abia șapte stele duble. Mayer din Mannheim a fost cel dintâiu care a început să caute sistematice care stea mai e dublă și activitatea lui a fost răsplătită, căci a înregistrat 33 de perechi.

Din 1779 însă începui Herschel cercetările în această direcție și în curând stelele duble fură numărate cu miile. W. Struve, la Dorpat, publică în 1937 un catalog de nenumărate asemenea stele (în Mensurae micrometricae).

Lucru curios. Herschel, multă vreme după ce descoperise numeroase stele duble, nu se gândea de loc că între componente poate să existe vre-o legătură fizică. E drept, două stele se pot afla pe bolta cerească una lângă alta și cu toate acestea, depărtarea de la una dintre ele până la noi, să fie mai mică de cât depărtarea dintre cele două stele.

Apropierea lor pe cer ar fi numai aparentă, și s'ar datora unui simplu efect de perspectivă. Dar nenumăratele stele duble dovedesc, că nu e vorba de un simplu efect de perspectivă; calculul probabilităților numai, poate să ne dovedească, că nu poate fi vorba în cazuri așa de numeroase,

duble asupra cărora nu mai încapă nici o îndoială, că se află în legături fizice, așa, între altele, vedem că de ani de zile, au aceeași mișcare în spațiu. Când se află deci așa de apropiate una de alta și au aceeași înțea, îndreptate spre același punct, nu poți să te mai îndoești; trebuie să formeze un sistem fizic. Așa e de pildă cu cele două componente ale stelei 61 din Lebăda și cu toate acestea, nu s'a observat până acum, că ele ar avea o mișcare de translație în jurul centrului lor comun de gravitație.

Iată câteva perioade de stele duble din catalogul întocmit de Young (în Manual of astronomy).

Stelele	Perioadele
Dvelta din Calul mic	11,45 ani
Lalande 9091	5,05 ani
Kapa din Pegas	11,42 ani
Zita din Săgetătorul	18,85 ani
Sirius	51,8 ani
Alfa din Centaurul	81,10 ani
Gama din Fecioara	194,0 ani
Ita din Casiopeia	195,8 ani
Castor	997,? ani

Pentru această din urmă stea s'au obținut însă și alte perioade; rezultatele sunt nesigure, de oarece revoluția componentelor se face într-o perioadă prea lungă, din care

noi nu am observat de cât prea puțin.

Cu cât depărtarea apoi e mai mare, cu atât vom observa și revoluția stelelor duble mai greu, căci depărtarea implică faptul, că depărtarea aparentă dintre cele două stele e enormă și deci perioada poate fi de mii de ani. Astfel, revoluția stelelor ce formează pe alfa din Centaurul revoluție care e numai de 81,10 ani, am observat-o împlinindu-se de trei ori, socotind de când a fost descoperită alfa Centaurului ca dublă.

Stelele din gama Berbecului, ca și acelea ale 61 din Lebăda nu s'au mișcat însă de loc una față de alta.

Se poate lesne închipui, că orbitele acestor stele se află în diferite planuri față de noi; așa unele se află mai înclinate, altele mai puțin. Astronomii măsoară pozițiile aparente din care deduc apoi forma reală a orbitei. Dacă cunosc și ceeace numesc ei „paralaxă“, apoi pot să-ți spună și ce masă au corpurile cerești în chestiune, ceeace o fac foarte simplu ajutându-se de cea de a treia lege a lui Kepler. Cu ajutorul paralaxei ei află distanța la care se află o stea oarecare și noi și e lesne de înțeles, că știind distanța poți să afli și ce masă poate să aibă un corp, care se învârtă în jurul altuia la ună distanță, într-o anumită perioadă.

Sunt însă unele stele care au fost privite

ca stele duble înaintea ca astronomii să le fi văzut însoțitorii cu ajutorul lunetelor. În această privință sunt două exemple ce au rămas istorice. Evorba de Sirius, cea mai strălucitoare stea din constelația Căinele mare și de pe întregă boltă cerească și Procyon, o frumoasă stea de mărimea întâi, din constelația Căinele mic. Aceste două stele sunt relativ aproape pe boltă cerească și pot fi privite în nopțile de iarnă și în serile primăverii, spre apus.

În ce privește pe Procyon, Auwers a găsit în urmă 40 de ani pentru revoluția satelitului. A fost găsit și acest satelit la observatorul Lick de pe munte Hamilton (în apropiere de San Francisco): e un astru de mărimea 13, adică dintre cele mai mici. E tot însoțitorul lui Sirius și ea și el, are strălucirea prea mică față de masa sa.

Există o limită a puterii lunetelor pentru rezolvarea stelelor duble, a stelelor duble vizuale, cum li se mai zice celor descoperite cu ajutorul lunetei. Depărtările aparente dintre cele două componente, dacă sunt prea mici, adică dacă cele două stele sunt prea apropiate una de alta, sau dacă depărtarea la care se află steaua dublă de noi, e prea mare, nici o lunetă de pe lume nu va mai putea să dedubleze o stea. Joacă un rol principal și însoțitorul. Am văzut

pentru Sirius și Procyon cât de greu au fost dedublate și dacă nu aveau sateliți o masă relativ mare, care să influențeze asupra stelelor principale, apoi abia mult mai târziu s-ar fi descoperit că Sirius și Procyon sunt stele duble.

Dacă luneta nu mai poate să dedubleze stelele dela o limită oarecare, astronomii au găsit alte mijloace pentru a dovedi dublele cele mai apropiate.

De aproape un sfert de veac s'au descoperit noi stele duble cu ajutorul spectroscopului și aceste stele au fost numit duble spectroscopice, sau binare spectroscopice, pentru a le deosebi de dublele sau binarele vizuale. Termenul de stea dublă e întrebuintat în înțelesul cel mai larg, cuprinzând și stelele duble optice, cele cari nu sunt legate prin legături fizice, adică prin gravitațiune. Termenul de binare e rezervat stelelor duble de ale căror legături fizice suntem bine încredințați.

Cum pot însă astronomii să dovedească cu ajutorul spectroscopului dacă o stea este dublă, sau nu?

Știți ce e un spectroscop și din ce se compune. Elementul lui esențial e o prisma, sau mai multe, cari au proprietatea să descompună lumina. Ați încercat, de sigur, în copilărie experiența cea mai simplă, aceea de a descompune lumina soarelui cu o pris-

mă de policandru. În acest caz vă aduceți aminte, că obțineți o bandă cu toate culorile curcubeului.

Experiența aceasta a făcut-o științificaste, Newton cel dintâiu, iar mult mai târziu, Fraunhofer; privind un spectru solar, nu cu ochii liberi, ci cu o mică lunetă, a găsit în spectru sute de linii întunecate. Le-a catalogat, a făcut un fel de hartă a spectrului solar și putem să spunem de pe acum, că prisma, cu mica lunetă la un loc formează cel mai simplu spectroscop. Lumina albă e deci compusă din toate culorile și prisma nu face de cât să ni le arate în parte. Descoperirea liniilor avea însă o și mai mare însemnătate. După cum am arătat mai târziu Kirchhoff și Bunsen, liniile din spectru indică prezența în corpul care dă raza pe care o analizați, a anumite elemente chimice. Dacă arzi sodiu într-o lumânare îți apar în totdeauna în galben, în aceeași poziție două linii.

Tot așa fiecare element chimic are în spectru anumitele lui linii. Dar în laborator liniile acestea sunt luminoase pe când cele pe cari le primim de la soare sunt întunecate.

Au dat de rost Kirchhoff și Bunsen acestui lucru și au dovedit că liniile speciale ale unui corp chimic apar întunecate și în experiențele de laborator, dacă între priză și corpul ce emite lumina și în care arde

un anumit element chimic, se află o perdea de vapori ale aceluiași element. Vaporii absorb, înghit acele radiațiuni și de aceea în spectru, liniile luminoase lipsesc, ceea ce dă liniile negre.

Așa s'a dovedit ce elemente chimice are soarele și chiar stelele.

Ceva mai mult, doi fizicieni, un german, Doppler și un francez, Fizeau, au făcut o descoperire foarte însemnată, aceea că dacă un corp ceresc se depărtează de noi, liniile se deplasează ușor spre roșu, iar dacă corpul acela drept spre noi, liniile se deplasează spre violet. Deplasarea e cu atât mai mare, cu cât și înțea corpului ceresc e mai mare și înțea la aceasta e calculată deci după valoarea deplasării. Astronomii întrebuintează acum cu mare râvnă principiul acesta al lui Doppler-Fizeau și au ajuns să nu facă greșeli mai mari de o jumătate de kilometru. Așa au găsit numeroase stele ce fug de noi cu zeci de kilometri pe secundă și stele ce vin drept spre noi tot cu zeci de kilometri. Vorbeam mai adineauri de înțea cu care vine Sirius drept spre noi. Prin metoda de mai sus a fost găsită. Dar principiul acesta se aplică numai stelelor ce vin, sau fug de noi, drept în raza noastră vizuată. Celor cari au direcțiuni perpendiculare pe această rază, nu pot să li se măsoare înțea cu spectroscopul; acestea au

mişcări proprii; ce pot fi măsurate cu ajutorul lunetelor.

Un lucru trebuie să rețină cititorii; astronomii înseamnă cu + înțelele stelelor ce fug de noi și cu — pe cele ce vin spre noi.

Dacă aiți înțeles cele de mai sus, veți înțelege ușor cele ce urmează, căci descoperirea stelelor duble spectroscopice cum le zic acum mai toți astronomii, tot pe principiul Doppler-Fizeau se întemeiază.

Dacă există o stea dublă, cât de strânse să fie componentele, se vor întâmpla două cazuri: sau ele vor avea o strălucire egală, sau una dintre ele va fi mai strălucitoare și cealaltă mai puțin.

Cele două stele se învârtesc în jurul centrului comun de gravitate, dar spre o mai ușoară înțelegere, se spune pur și simplu, că una dintre ele se învârteste în jurul celeilalte. Va veni un timp când satelitul se va afla între noi și între steaua conturală, și tot așa se va afla în partea cealaltă a stelei centrale. Dar va trece când într-o parte, când într-alta, în quadratură cu zic astronomii; noi să spunem făcând o concesie, când în dreapta stelei principale, când în stânga ei.

Astfel, spectroscopul înregistrează nu un spectru, ci două, ba ceva mai mult, odată vedem că o serie de linii se mișcă spre violet și peste câteva ore, sau zile, aceleași linii se mișcă spre roși. Lucrul e explicabil

Steaua-satelit, uneori fugă de noi, alteori se apropie de noi, când se află în dreapta, sau în stânga. Când e între noi și steaua principală, sau după ea, atunci liniile stelei satelit coincid cu acelea ale stelei principale. le întărește. Dar am spus, că sistemul întreg are o mișcare de apropiere, sau depărtare față de Soarele nostru și în acest caz mai avem o deplasare a liniilor din spectru. Da, dar deosebirea se face lesne.

Se socotește întâiu ce s-a datoraste acestei cauze și ce rămâne e înțeleala revoluțiunei sistemului. mai ales că această înțeleală, fiind când cu plus, când cu minus, când spre roșu, când spre violet poate să fie ușor deosebită de înțeleala sistemului în raza vizuală.

Indată ce văd că liniile din spectrul unei stele prezintă variațiuni în deplasările lor, astronomii studiază cazul, fiind siguri că nu aface cu o dublă spectroscopică. Dacă satelitul e mult mai puțin luminos, atunci nu mai obținem două spectre suprapuse și ne conducem numai după variațiile liniilor spectrului singurate. Astronomii au găsit numeroase exemple pentru ambele cazuri.

Dar vom mai da multe amănunte în această privință; deocamdată, ea și pentru binărele vizuale, să facem un scurt istoric al descoperirilor binarelor spectroscopice, care e destul de interesant și instructiv.

Se poate spune cu drept cuvânt, că într'un sfert de veac, binarele spectroscopice ne-au învățat mai mult de câte ne-au învățat binarele vizuale în două veacuri și jumătate și aceasta, mai ales, din cauza revoluției lor, care nu se face în mii de ani, nici în sute, ci în câteva zile, în câteva ore chiar și foarte rar în câțiva ani.

Ele ne-au lărgit cu totul câmpul vederilor noastre, căci cea mai iute revoluțiune în jurul Soarelui o face Mercur și tot îi trebuie vre-o optzeci și opt de zile, ca să înconjoare astrul-rege odată. Binarele spectroscopice ne-au învățat, că sistemul nostru solar, nu e prototipul sistemelor stelare, că sunt sisteme mult mai curioase a căror existență nici nu o bănuiam și pe care abia acum le studiem.

Cindată întâmplare! Riccioli a fost cel dintâiu care a dedublat o stea și aceea stea era Mizar, zita din Ursa mare. Prima stea binară pe care a descoperit-o spectroscopul, tot Mizar a fost, sau mai bine zis, una din componentele ei. Descoperirea aceasta a făcut-o Edward Pickering, actualul director al observatorului Harvard, de lângă Chicago în anul 1889. Linia K a calciului din spectrul stelei în chestiune, une ori se dedubla. După cercetări ulterioare s'a stabilit, că aceea componentă a lui Mizar e formată

din două sori egali în strălucire, a căror revoluție are loc în 20 de zile și 24 ore.

Gren a fost numai începutul, căci nu au trecut de cât câteva luni și miss Maury descoperi că și steaua vita din Vizitina e tot o binară spectroscopică, formată tot din doi sori egali în strălucire, dar cu o perioadă mult mai scurtă de aproape 4 zile (3.69 z). Vogel în 1890 găsi că și strălucitoarea stea Spica din Fecioara are un satelit cu perioada de 4 zile, depărtarea dintre cele două stele fiind numai de 18 milioane kilometrii.

Până în 1898 s'au mai descoperit 13 binare spectroscopice de către Campbell, Pickering, Vogel, Belopolski, miss Maury, Mrs. Fleming și Bailey, iar azi (1913) numărul lor se ridică la peste 300. Din cinci stele, una e spectroscopică, ba din două stele de tip Orion, clasa B (care cuprinde stelele cele mai tinere), una este binară spectroscopică. Campbell, directorul observatorului Lick (cu ajutorul spectrografului (spectroscop înzestrat cu un aparat fotografic), din 1896 și până în prezent, a descoperit nenumărate asemenea stele.

S'a găsit că Mizar e un sistem și mai curios de cât se credea la început. Cunoaștem pe Mizar și pe Alcor, care mai mult ca sigur formează un sistem fizic; am văzut a-

poi că Mizar e o dublă vizuală, deci avem trei sori; o componentă e binară spectroscopică, descoperire făcută de Pickering; deci patru sori; pe cealaltă componentă am găsit-o Frost și Lee ca fiind și ea binară spectroscopică, deci cinci sori; în sfârșit, Frost, care e directorul observatorului Yerkes din Statele-Unite, a găsit că și Alcor este o binară spectroscopică, deci sistemată un sistem care se deosebeste cu totul de umilul nostru sistem solar, care e format dintr'un singur soare, înconjurat de câteva neînsemnate planete.

Nu e multă vreme de când credeam că sistemul nostru solar e un model al celorlalte sisteme din univers și cel mult admiram sorii dublii și tripli, pe care ni-i arătau lunetele. Ce cari au citit pe Flammarion și-aduc aminte cu plăcere de descrierile poetice ale acestui astronom-poet. Acum, Flammarion ar fi putin cam încrecat să descrie nouile priveliști pe cari le-ar oferi fanteziei noastre, sorii aceștia descoperiți de spectroscop, ce se învârtesc așa de aproape unii de alții, uneori cu totul lipiți.

Din cele 300 de binare spectroscopice nu s'au putut determina orbitele de cât pentru vre-o 70 din ele. Cu toate acestea, s'a ajuns

la rezultate foarte interesante, foarte curioase.

S'a observat că binarele spectroscopice tinere — și vârsta tot după spectre se poate cunoaște — au orbite aproape circulare și perioadele scurte. Din contră, binarele spectroscopice bătrâne, au orbitele foarte excentrice, adică elipse foarte prelungite, perioadele fiind în acest caz lungi. Campbell, în interesanta sa scriere intitulată *Stellar Motions* (1913), și pe care am folosit-o pentru întocmirea acestui rezumat, spune într-o formă prea științifică poate, dar totuși lesne de înțeles: „Perioada de revoluțiune într'un sistem binar, e de obicei o funcțiune a clasei spectrale, excentricitatea e o funcțiune a perioadei“, adică revoluțiunea ei depinde de vârsta pe care o are, iar lungimea elipsei de perioadă.

E de notat, că unele clase de stele variabile sunt binare spectroscopice, așa stelele numite Cefeide și cele de tipul lui Algol. Steaua Algol, la fiecare 2 z 20 h 49 m., își micșorează strălucirea și de multă vreme, un amator astronom surdo-mut numit Goodrike, dedese explicația, că descreșterea strălucirii acestei stele, la epoci așa de bine determinate, nu se poate datorita de cât unei adevărate eclipse a stelei. Algol ar avea deci un însoțitor, fie întunecat, fie

numai mai puțin strălucitor de cât el, care ar avea o revoluție de 2 zile 20 ore 49 m. Încă din 1889, Vogel și Scheiner de la Potsdam, au observat că liniile spectrului lui Algol prezintă variațiuni în iuteală, aceste variațiuni corespunzând perfect cu fazele strălucirii lui Algol. În acelaș an, Pickering descoperi prima binară spectroscopică și astfel ipoteza astronomului surdo-mut Goodricke se adeveri. Azi se știe că diametrul stelei mari din Algol e de 1.700.000 km., iar al satelitului său de 1.330.000 km., depărtarea între ei fiind de 5.000.000.

Acestea sunt rezultatele calculelor făcute de Zwiers.

S'a crezut multă vreme, că satelitul lui Algol e un corp cu totul întunecat, până când Joel Stebbins, mai acum câțva timp cu ajutorul unui aparat foarte sensibil numit *fotometru cu selenium*, a găsit, că acel satelit nu numai că nu e un corp întunecat, dar e ceva mai luminos de cât chiar soarele nostru. E mai puțin luminos însă de cât steaua principală din Algol și de aceea acesta își micșorează strălucirea, când satelitul trece pentru noi în dreptul său.

Depărtarea dintre cele două componente ale lui Algol e destul de mare, e a treia parte din depărtarea de la Pământ la Soare,

dar sunt multe binare spectroscopice, ale căror componente sunt aproape în atingere, învârtindu-se deci împrejurul unei axe comune. Așa e cu stelele variabile numite cefeide, stelele de tipul vitei Cefeu având o perioadă de 4 h 34,2 m. Stelele acestea la maximum strălucirii pentru noi ni se prezintă una lângă alta. Așa e și cu stelele variabile de tipul stelei vitei din Lima.

Iată câte probleme noi răsar înaintea ochilor noștri minți, probleme ce sunt în legătură cu nașterea și evoluția sorilor. Dacă pentru sistemul nostru solar, tot am mai putea admite vechia și faimoasa ipoteză cosmografică a lui Laplace, a cărei nebuloasă zadarnic o căutăm în ceruri, nevoia ne face să admitem alte ipoteze pentru a explica nașterea sorilor curioși, pe care-i scoate la iveală analiza spectroscopică.

Darwin, fiul naturalistului cu acelaș nume, Poincaré și Jeans se ocupaseră mai mult din punctul de vedere matematic cu chestiunea rezelei învârtituri a unei mase de gaze, care la un moment dat putea să ia forma unui apoioid, o formă asemănătoare cu aceea a unei pere. Cu timpul, această pară s'ar desparti în două mase, care s'ar învârti în jurul centrului lor comun de atracțiune, la început în contact, apoi în orbite circulare, până ce puterile marce ce-si provoacă reciproc giganticele corpuri

ceresti mai mult sau mai puțin vâscoase, le fac să se îndepărteze unul de altul, la început mai repede, iar în urmă mai încet, din cauza depărtării crescânde. După Darwin, așa s'ar fi format Luna din Pământul nostru. În orice caz, rezultatele calculelor matematice și-au găsit o formă concretă în univers. Majoritatea sistemelor sunt compuse din doi sau mai mulți sori.

În acest caz e o chestiune ce ar merita să fie discutată și pe care până acum nu o discută de cât dusmanii pluralității lumilor locuite. Pe vremea când Flammarion scrisese, „Pluralitatea lumilor locuite“ acum vre-o jumătate de veac, nici vorbă nu era de asemenea sisteme stelare cari au orbite circulare, când membrii sunt prea apropiați și au orbite colosale de excentrice cu cât sori sunt mai în vârstă, cu cât se depărtează unul de altul. Excentricitatea mijlocie a stelelor duble în general, de altfel după cum spune astronomul american Sec, e de douăsprezece ori mai mare de cât excentricitatea din sistemul planetar. Abatele Moreux spune că un satelit al unei stele duble, (componenta cea mică adică) nu ar putea fi locuit, dacă ar fi răcit, căci pentru unele stele duble ar trebui veacuri ca să ajungă la cea mai mare apropiere de soare. Uită însă într'adins, că acel component e tot un soare și că dacă e vorba de

planete, ale corpuri întunecate, pe cari s'ar putea dezvolta viața, apoi ar putea să existe planete în jurul stelei secundare, a căror viața de acest soare ar depinde, și nu de cel principal.

În ce privește binarele spectroscopice ale căror perioade sunt de câteva ore sau zile nimeni nu poate să pretindă că pot să aibă planete locuite. Asemenea sori se găsesc la începutul evoluției lor și unii dintre ei nu sunt încă constituiți, ca soarele nostru; le lipsește încă fotosfera, sunt sori, în fază încă, adevărate nebuloase, de curând condensate. Stelele duble vizuale și spectroscopice pot să aibă însă planete în anumite condițiuni și am fi filozofi foarte excentrici, dacă am admite, că din sutele de milioane de sori cari formează acest univers stelar, nu e decât un singur soare care are planete și mai ales una singură locuită.

De o cam dată nu putem să pretindem ca spectroscopul să ne dovedească și existența planetelor altor sori, căci am semăna cu cei cari imputau lui Copernic și succesorilor săi, că dacă Pământul se mișcă în jurul Soarelui, pentru ce nu se observă ușoare deplasări ale stelelor. S'au observat acele deplasări, dar târziu, cu mijloace mai perfecționate. Tot așa, trebuie să avem răbdare și să așteptăm ca astronomia spectroscopică să facă progrese, ca să putem dovedi și exis-

tenta planetelor în diferite sisteme stelare. Să ne închipuim, că în jurul stelei alfa din Centaurul se învârteste o planetă locuită de o omenire ca a noastră. Lucrul acesta nu e de loc cu neputință. Să ne închipuim că astronomii de pe acea planetă au ajuns la rezultate asemănătoare cu ale noastre. Astro nomia lor s'ar afla tot în stadiul în care se află și astronomia noastră. Ei cunosc soarele de multă vreme. Bănuesc însă oare, că steaua Soarele e însoțită de opt planete mari, de zeci de sateliți, de milioane de comete?

Luetele nu pot să le spună nimic; ele le arată că steaua Soarele e o stea simplă, nu dublă ca a lor, spectroscopul însă, mai perfecționat de cât al nostru, le-ar putea dovedi că soarele are un însoțitor, care se învârteste în jurul stăpânului său în 11 ani. Cum l'ar dovedi Centaurienii pe Jupiter? Foarte simplu; întreaga în linie vizuală a Soarelui ar varia, după cum Jupiter s'ar afla între alfa Centaurul și Soare, sau dincolo de soare. Masa lui Jupiter ar întârzi masa soarelui uneori, ar accelera-o alte ori. Dar această acțiune ar provoca-o toate planetele, mai ales cele mari. Influența lui Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun și a planetelor transneptuniene s'ar resimți mai mult. Jupiter însă, ca cel mai mare și mai apropiat are influența și mai mult. Din 11 în 11

ani liniile spectrului solar ar suferi foarte mici schimbări; astronomii extra-terieni ar deduce din ele, revoluția lui Jupiter. Cine știe, dacă nu cumva nu vor fi având de mult mijloace să cunoască orbitele multora din planetele noastre. Dacă ar exista locuitori încă sălbatici pe vre-o planetă a soarelui Sirius, ar putea ei să-și dea socoteală, că departe, departe, pe o planetă a unui alt soare, se află oameni, cari au măsurat trupurile de foc ale celor doi sori ai lor, depărtările și strălucirea lor? Ar părea un basmu pentru nenorociții Sirieni. Să nu-i compătimim însă prea mult, de oarec avem încă destui Sirieni pe Pământ.

POVESTEA CELEI MAI FRUMOASE STELE : „SIRIUS“

Să nu vă mirați că o singură stea merită un studiu, ba încă puțin cam lung ; suntem de părere că are mai mult drept la aceasta decât o stea a scenelor, căci și Sirius e o stea de primă mărime ; reputația nu i-au făcut-o eroniciari ; teatrali, ci omenirea întreagă, miliardele de oameni, ce s'au succedat pe această planetă. Unii au cunoscut pe Sirius iar alții, deși nu l-au cunoscut pe nume i-au admirat strălucirea, căci e peste puțină să nu observi această stea fără să vezi, atât e de strălucitoare.

Înainte vreme îl arătau cu degetul milioane de oameni ; acum sunt din ce în ce mai puțini cei care-l cunosc.

Știința a făcut progrese și în astronomie, dar tot ea a dat naștere cetăților moderne, de unde nu se mai pot vedea bine stelele

ceresti, pe când la lumina rampelor, apar boite cu toate culorile curecubului, stelele pământesti.

Dar Sirius se consolează. Pe lângă puținii cari-l contemplă, îl admiră și-l studiază în prezent. L-au văzut omenirile ce stau perindat, îl văsim citat până și în *Thiada* lui Omer și în *Biblia* veche și, desi de sigur, îl cunosteau și oamenii din epoca de piatră. Omenirea a îmbătrânit, dar după cum vom vedea, Sirius tot tânăr a rămas și va mai rămâne încă, căci tinerețea lui durează zeci de mii de ani, dacă nu și mai mult.

Știți, că de mii de ani stelele au fost împărțite în grupuri numite „constelații”. Sirius face și el parte dintr-o asemenea grupare, din Căinele mare, care împrenună cu Căinele mic urmărește pe gigantul vânător ceros Orion, al cărui brâu e numit de poporul nostru „Rarița”. D. Otesen, profesor secundar a întocmit o scriere în care veți găsi ce constelațiuni cunosc țărani nostri; cum le-au botezat și ce cred ei despre ele. Lucrarea e interesantă, dar nu e completă. Va trebui revăzută de cineva, care cunoscând bine stelele va găsi mijlocul să colinde țara întreagă, și mai ales să vorbească cu ciobanii din creerii muntilor.

Constelația Căinele mare e prea jos pentru orizontul nostru și cu cât te urci mai spre nord, spre Berlin, Copenhaga, Stockholm, de

pildă, cu atât se lasă și ea mai în jos. Pentru așest din urmă oraș steaua se ridică până la 15 grade deasupra orizontului. De la 76 gr. latitudine nordică încolo Sirius nici nu se mai vede și de ar fi locuitori pe acolo și nu ar merge spre sud nici odată nu ar ști de existența lui. Astfel stelele principale din Căinele mare mai toate mult mai la sud decât Sirius, nu pot fi văzute nici de la o latitudine nordică de 55 grade România e mai favorizată: prin apropierea orașului Ploesti e tocmai jumătate drum între Ecuator și Polul Nord. Suntem deci pe la 45 grade latitudine nordică, din București de pildă Sirius e văzut la o înălțime de 30 grade deasupra orizontului când trece la meridian, adică, atunci, când au cea mai mare înălțime.

Pentru locuitorii din Alexandria (Egipt) se ridică până la aproape jumătate cale de la orizont la zenit. Numai vre-o 7 ore rămâne el pe orizontul țării noastre, căci răsare între sud-est (mai mult spre sud) și apune spre sud-vest (tot mai spre sud). El, dar el face frumusețea cerului nostru de iarnă, el întrece în strălucire toate diamantele și rubinele ce strălucesc în diminețile toamnei, în nopțile iernei și în serile primăverii. Pe la mijlocul primăverii; dispăre în razele soarelui, spre apus și tocmai spre

toamnă se arată pe cerul dimineții. Astfel, arătarea lui e legată cu noțiunea de frig pentru locuitorii acestui emisfer.

Sirius în vechime.

Ar fi păcat să vorbești de Sirius și să treci cu vederea legendele, cărona a dat el naștere, superstițiile ce sunt legate de numele lui de cei antici.

El vor fi adorat oamenii de zeci de mii de ani, dar dovezi nu avem. Ceeace știm sigur însă, e cinstea de care se bucură la Egipteni, din cauză că el anunța revărsarea Nilului. Numele arab al lui Sirius e *alșirâ* cel evreesc e *sihor*.

Pe frontul templului Memnon din Teba, Sirius e reprezentat sub forma lui Isis. Acum 4000 de ani, *răsăritul heliacal* al lui Sirius coincidea cu solstițiul de vară și cu revărsarea Nilului. Să nu vă sperie cuvintele „răsărit heliacal”; sunt foarte simple. Ele însemnează pur și simplu, că Sirius răsărea cu puțin timp înaintea soarelui la acea epocă, când Egiptenii vedeau dimineața pe Sirius, știau că Nilul e aproape să se reverse.

Vedeți deci, ce însemnătate avea o simplă stea pentru un întreg popor! Cum revărsarea Nilului însemna pregătirea pentru recoltă, e lesne de înțeles pentru ce anunța-

torul era divinizat. De altfel, nu-i șade rău superbeii stele-soare să fie divinizată. Un templu al lui Isis era și la Dendenah.

Egiptenii aveau și o serbare în onoarea lui, pe care o țineau cam pe la 20 Iulie și de la acea festivitate începea anul sacru. Iată-l deci pe Sirius intrat și în calendar.

Sothris îi ziceau egiptenii, stea a lui Isis și Osiris. Observați că numele lui actual seamănă bine cu Osiris. După Ptolomeu când răsărea Sirius soarele se afla la 10° — 11° sub orizont.

Pe vârful muntelui Pelion în Tesalia era un templu închinat lui Jupiter și lui Sirius; când răsărea Sirius pentru prima oară în cursul anului, preoții templului alegeau pe cei mai distinși nobili, ca aceștia să aducă sacrificii splendidei stele.

Romanii la Robigalia, a șaptea zi înaintea calendelor din Mai, îl cinstea cum se cuvenea. Până și Etiopienii îl cinsteau.

Dar acum era altceva; Romanii nu aveau un Nil și pentru ei, Sirius nu aducea binefaceri, ci un mare neajuns. El, care reprezenta botul câinelui, anunța căldurile mari și înebunirea câinilor. Câți nu ați auzit de faimoasele zile caniculare, „camicală” cum e traducerea din franțuzește. Ajunsesse groaza oamenilor, căci Pasteur s'a născut prea târziu, abia în zilele noastre.

Gramaticul Festus spune, că la sărbătorile numite Floralia, se sacrificau câini roșii, pentru a îmblânzi pe câinele cerese, ca să nu aducă călduri prea mari.

De ce roșii și nu negrii, ori albi? Vom vedea când vom vorbi de culoarea acestei minunate stele.

Tot Sirius era desigur Cerber, câinele cel cu trei capete, care păzea intrarea în infern.

L'au răzbunat francezii, dacă ar fi să credem pe unii filologi, care în loc să derive cuvântul *soleil* de la *sol-solis* (soare), îl derivă de la *syr-oel* ochiul lui Sirius. L'au răzbunat însă învățații, care în loc de un vulgar cătel sau dulău au găsit un soare mai mare de cât soarele nostru.

De legendele legate de numele acestei stele vom mai avea însă prilejul să vorbim mai departe, când ne vom ocupa cu culoarea și mișcarea proprie a acestui soare.

Strălucirea lui.

Omul a inventat cele mai amuzante explicații pentru compunerea cerestă, cât timp i-au lipsit mijloacele de cercetare, care au dat naștere științei moderne. Simțea el nevoie să explice tot ce vedea, tot ce se în-

tâmpla, era învățat înainte să se fi născut știința. Mitologia, legendele, poveștile, erau tot ipoteze ale imaginației lui, așteptând să se ivească judecata, observația, adică adevărata cercetare științifică.

Își explica omul multe lucruri, ba începuse să amestece datele științifice cu poveștile, dar o mare problemă, aceea a constituției nenumăratelor astre, nu era o problemă ce putea fi rezolvată până acum câtva timp.

Astronomia modernă ne prezintă pe Sirius sub o înfățișare neașteptată, împreună cu întreaga cohortă de stele mari și mici, strălucitoare, sau umile.

Ar fi destul, în ce privește strălucirea, să vă spun, că e cea mai strălucitoare din toate stelele de pe ambele emisfere.

Nu rivalizează cu Venus, dar aruncă scântee, cum nu poate Venus să facă. Venus și Jupiter, numai ele întrec pe Sirius în ce privește mărimea stelară. Dacă Sirius ar fi mai aproape de noi ar întrece și pe Venus în strălucire.

În realitate el strălucește de zece ori mai mult de cât Soarele.

E trecut deci printre stelele de prima mărime, dar e în fruntea lor. Canopus, stea din emisfera sudică ocupă locul al doilea. Astronomul francez d. Touchet a arătat

foarte frumos cum steaua aceasta aruncă umbră, fotografiind cu o poză de o oră, umbră aruncată de o broșe.

Cum și-a schimbat culoarea.

În ce privește culoarea, chestiunea e foarte interesantă, de oarece în prezent Sirius e alb-albăstru, dar se pretinde și se aduc dovezi, că în totdeauna a avut această culoare. În numeroase schieri ale celor vechi se găsește calificativul de roșu, lucru ce e foarte curios. S'au scris studii întregi asupra acestei chestiuni, care are o deosebită însemnătate din punctul de vedere al evoluțiunii lumilor.

Ptolomeu spunea, că Sirius e tot așa de roșu ca Aldebaran și Betelgeuse. Seneca îl făcea mai roșu de cât Marte; Horatin, Cicerone și alți scriitori, împărtaşind aceeași părere, au pomenit totdeauna de Sirius ca de o stea roșie.

See, un astronom american din timpul nostru, care s'a ocupat mult cu această chestiune, crede că Sirius e alb numai de vreo 1200 ani. Între dovezile că după Ptolomeu Sirius era alb, e și faptul, că un astronom arab de seamă, care a ținut socotă de catalogul lui Ptolomeu, nu l trece pe Sirius printre stelele roșii.

Flammarion în *Les Etoiles* nu dă crezare

faptului că Sirius a fost pe vremuri roșu și de părerea lui sunt cei mai mulți astronomi. Cu toate acestea, chestiunea nu e de loc lămurită și See a dovedit foarte bine aceasta.

Care e cauza, că astronomii nu vor să creadă în schimbarea culorii lui Sirius? E un motiv foarte puternic și pe care cititorii îl vor înțelege lesne, dacă au citit ceea ce am scris în capitolul intitulat „Evoluțiunea universului vizibil”.

Stelele, după culorile și spectrele lor, au fost împărțite în 3-4 categorii. Prima categorie e aceea a stelelor albe și tinere, a doua e aceea a stelelor galbene și mature, a treia, a stelelor roșii și bătrâne. Fiecare stea trebuie deci să treacă prin aceste faze. Sirius însă e alb, cum am putea să admitem că pe vremuri era roșii? Există însă o teorie cosmogonică, care ar împăca pe astronomii care neagă schimbarea de culoare a lui Sirius. E teoria lui Norman Lockyer, după care un soare e format din îngrămădirea a miliarde de metecriți. Aceștia strângându-se, ciocnindu-se, dezvoltă din ce în ce mai mare căldură și din depănări mari, un astfel de soare, ce abia acum se aprinde, ar fi roșu. Soarele se aprinde din ce în ce mai mult, s'ar face galben, apoi alb. Acesta e apogeul. În urmă vine decadența, viața soarelui merge pe

curba descendentă, se face galben, apoi roșu și se stinge.

Ar fi trebuit să-l vedem galben și nu așa repede; putea el să treacă de la tinerețe la bătrânețe, fără să cunoască maturitatea?

Dar câte lucruri nu vor fi, care nu le cunoaștem noi! Poate că ne vom lumina mai târziu, când vom putea să aflăm, mulțumită mijloacelor moderne, multe alte lucruri noi.

Sully Prudhomme în *Sursus Corda* a și pus în versuri legenda culoarei roșii a lui Sirius:

*Rendant sa flamme primitive
A Sirius, des nuit vainqueur
Fais — en la pourpre encore plus vive
Avec le sang de mon coeur*

Iar cel mai nobil dintre poezi, Tennyson, cel care ca și Sully Prudhomme a iubit și a admirat știința, a spus în poema sa *The Princess*:

*The fiery Sirius alters hue
And bickers in to red and emerald*

(Mândrul Sirius își schimbă culoarea și scânteiază în roșu și smarald).

O aventură cerească.

Cititorii știu, că toate stelele, afară de mișcarea lor comună de la răsărit la apus, care se datorește mișcării pământului de la apus spre răsărit, afară de alte mișcări ușoare ale pământului, mai au și mișcări proprii. Soarele nostru însuși se îndreaptă spre un punct din constelația Lucei, cu o viteză de aproape 20 kilometri pe secundă alături de soare fac 10 kilometri, alți 40 sau 50, ba chiar mai mult de 100 km. pe secundă. Ca regulă generală, cu cât un soare e mai bătrân, cu atât are o viteză mai mare.

Sirius are deci și el o mișcare proprie; astfel, pe fiecare veac se deplasează cu una pe patru spre zece din diametrul aparent al Lunii, care are peste 30 minute de arc.

Ceiace este curios însă, e o poveste pe care ne-o spune Al-Sufi, astronomul arab, despre care am vorbit și care nu e așa de cunoscută, de oarece nici monumentul Flammarion nu o reproduce în vremea din numeroasele sale scrieri despre stele.

După Al-Sufi, arabii îi ziceau lui Sirius „al-șira-âl-abur“, ceea ce înseamnă „Sirius care a trecut dincolo“. Îi zicea „al-abur“, fiindcă după o legendă, el se afla pe vremea în cealaltă parte a Cărei Laptelui, unde se află acum Câinele mic, dar a sburat

dincolo de Calea Laptelui, spre Suhail, spre Canopus cum îi zice astronomii moderni. Aceiași legendă o povestea și Albularagius în v. ca. XIII, luată însă cuvânt cu cuvânt după Al-Sufi.

Al-Sufi mai spunea apoi, că Sirius și Procyon erau surorile lui Canopus. Acestea s'a căsătorit cu Rigel (stea din constelația Orion) dar a omorât-o și a fugit spre sud, urmărit fiind de Sirius.

În sfârșit, în zilele noastre, un poet finlandez, celebru în patria sa, prea puțin cunoscut însă la noi, Zakris Topelius, explică strălucirea excepțională a lui Sirius, spunând că Sulamit cel viteaz și Salami cea frumoasă, după 1000 ani de despărțire și necazuri, au clădit o punte peste Calea Laptelui și s'au amucat unul în brațele celuilalt, flacăra mistuitoare a iubirii lor. Dând naștere frumoasei stele Sirius, de sub brâu lui Orion. Gore în *Astronomical Curiosities* spune, că ar fi trebuit peste 60.000 ani, pentru ca Sirius să fi străbătut Calea Laptelui. În acest caz numai oamenii din epoca de piatră să fi putut să-l vadă de cealaltă parte, sau în timpul trecerei și prin tradiție a rămas omenirii acest fapt curios.

Depărtarea lui.

Îndată ce s'a găsit mijlocul practic de a se măsura depărtarea, la care se află stelele, acest mijloc a fost întrebuințat mai întâi pentru stelele cele mai strălucitoare. Acum însă se știe că nu stelele cele mai strălucitoare sunt cele mai apropiate și excepție face numai steaua Alfa din constelațiunea Centaurului, stea frumoasă, de prima mărime și cea mai apropiată de noi și încă vre-o câteva. Astronomii pentru a găsi depărtarea unei stele calculează ceea ce ei numesc paralaxa stelei, adică unghiul sub care s'ar vedea din acea stea semidiametrul orbitei pe care pământul o descrie împrejurul Soarelui; de pe planeta Neptun cea mai îndepărtată planetă cunoscută până în prezent, măsurarea paralaxei ar fi mult mai ușoară, semidiametrul orbitei lui Neptun fiind colosal față de al nostru. Cea mai mare paralaxă găsită până acum, aceea a stelei Alfa din Centaurul, nu e nici de o secundă de arc, e numai de vre-o trei sferturi dintr'o secundă.

Paralaxele calculate de diferiți astronomi pentru Sirius nu reprezintă de cât $0''38$, maximum $0''40$, ceea ce ar însemna că lumina, care face 300.000 km. pe fiecare secundă, întrebuințează aproape 9 ani ca să ajungă dela Sirius până la noi.

Sirius e deci una din stelele cele mai apropiate. Până acum câțva timp, se credea că e mult mai departe și în acest caz, urma să fie un astru colosal, avându-se în vedere mărimea strălucirii lui aparente. Flammarion în *Les Etoiles*, pe care a tipărit-o prin 1884 cinstea și el pe Sirius, ca pe unul dintre soții cei mai impunători. Reducându-i-se depărtarea îi s'a adus și masa, așa că în realitate, Soarele acesta nu are decât o masă de vre-o trei ori mai mare decât aceea a Soarelui nostru. Diametrul său trebuie să fie de peste 3 milioane de kilometri, ceea ce e o cifră destul de respectabilă. E de 21 de ori însă mai luminos ca soarele nostru.

Sistemul lui „Sirius“.

Sirius mai are o însemnătate, căci putem să vorbim de sistemul lui, are un însoțitor, dacă nu și doi, ba poate și mai mulți, căci prea puțin lucru putem să aflăm noi dela depărtarea la care ne aflăm.

Mișcarea proprie a lui Sirius fiind cunoscută, astronomii au făcut numeroase observațiuni în această privință și au observat cu mirare, că mișcarea aceasta nu e regulată, după cum trebuia să fie.

Bessel, unul dintre cei mai mari matematicieni, studiind acest caz, a întemeiat

ceea ce de atunci încolo se numește „astronomia nevăzutului“. În 1844, după ce ani de zile făcuse el observațiuni, anunță că neregularitățile mișcării proprii a lui Sirius se datoresc unui corp nevăzut, care se învârteste în jurul mândrului soare Sirius. Același lucru îl spuse și pentru steaua Procyon din constelația Câinele mic. Ba, cu multă îndrăzneală hotărâ și timpul cât trebuie acestor sateliți să se învârtască în jurul soarelui lor respectivi: Câte o jumătate de veac pentru fiecare.

Puțin mai târziu, el scria marelui Humboldt o scrisoare, spunându-i între altele și următoarele:

„Sunt cu totul incredințat că Procyon și Sirius formează sisteme binare reale, consistând din câte o stea văzută și una nevăzută. Nu avem nici un motiv să ne închipuim, că luminozitatea e o condițiune esențială a corpurilor cosmice. Vizibilitatea nenumeratelor stele nu e un argument pentru sau contra nevizibilității altora nenumerate. Majoritatea astronomilor nu au dat însemnătate mare prezicerilor lui Bessel. În 1851 însă, Peters găsi și el, că neregularitățile mișcării nopței a lui Sirius puteau fi explicate prin ipoteza unui satelit, care s'ar învârti în jurul aceluia soare în vre-o 50 ani.

Dar în seara de 31 Ianuarie 1869 a triumfat Bessel, atunci când opticianul Alvan G.

Clark încercând una din lunetele ce abea terminase, găsi împreună cu fiul său, un băiețuș, că Sirius are un satelit. De atunci încolo a fost mereu observat, și în timpul unei revoluțiuni întregi și-a urmat calea socotită de astronomi.

Ba, ceva mai mult, un astronom american, Schaeberle, în 1896 a descoperit un alt satelit mai mic, dar eu unul n'am auzit de el. S'ar putea să fi fost o eroare, un reflex al lunetei. Satelitul lui Sirius din cauză că are drumul, orbita prea excentrică, uneori e mai aproape de Sirius, alteori mai departe, și în primul caz, e prea cufundat în razele lui Sirius, nu mai poate fi văzut cu cea mai mare lunetă. Astfel în 1890 abia se vedea cu una din cele mai mari lunete din lume, cu luneta observatorului dela Lick (California). Șase ani în urmă nu 'a mai fost văzut de loc. Acum se îndepărtează din ce în ce, până când între 1916 și 1922 (data nu se știe încă bine, mai probabil e cea din urmă), se va afla la cea mai mare depărtare de Sirius, adică va putea fi văzut și cu lunete mult mai mici decât cea dela Lick sau Harvard. Ceea ce e curios e faptul, că satelitul lui Sirius, deși nu strălucește de cât ca un astru aproape de mărimea 11 este un corp foarte masiv. Satelitul având masa 1.1, Sirius are o masă numai de 2.4. S'a discutat, dacă însoțitorul lui Sirius e și

el un soare, sau numai o planetă, luminată de mărețul soare. Ipoteza că ar fi o planetă e foarte interesantă, din nenorocire nu pare adevărată, după cum a dovedit atât de argumentat Jean Ellard Gore.

În orice caz, e un soare curios acel satelit, gălbui, nu alb ca Sirius. Din acele păragini, din acel sistem al lui Sirius, sistem, care trebuie să fie mult mai mareț de cât îl știm noi, locuitorii planetelor siriane ar vedea și soarele nostru. Micuțul nostru pământ cu cei aproape 13.000 kilometri în diametru, nici ca punct stelar nu ar putea fi văzut, căci ar fi complet pierdut în razele soarelui. Iar soarele, care pentru noi pământeni e un glob impunător, ce revărsă valuri de lumină și valuri de căldură, l'ar vedea Sirienii ca o umilă stea de mărimea a doua, în constelațiunea Ofiucus. Ar fi deci văzut așa cum vedem noi una dintre principalele stele ale Ursei mari, care nu pot să fie comparate cu mărețul Sirius, așa cum îl vedem noi de pe pământ.

Soarele central.

Astronomii posedă, am spus, noni și interesante mijloace pentru studierea stelelor și unul dintre ele este și spectroscopia, despre ale cărei principii generale vorbim tot în această cârtică.

Stelele au fost clasificate după spectrele lor și cea mai practică și deci folosită clasificație e cea întocmită la observatorul Harvard din Statele-Unite, deși clasificările cele mai populare, sunt cele mai vechi, acelea ale lui Secchi și Vogel.

Sirius are linii așa de caracteristice, în cât stelelor ce au spectre la fel cu al lui, li s'au dat numele de *striene*.

Sirius e caracterizat prin liniile hidrogenului ce-i brăzdează spectrul; aceasta dovedește că în soarele Sirius predomină hidrogenul. S'a găsit de asemenea siliciu, element ce a mai fost găsit și în steaua Alfa din Lebăda (Deneb) și în Rigel (alfa din Orion).

E un soare tânăr judecând după spectrul lui, dar un soare curios, mult deosebit de al nostru, căci în Sirius nu se găsesc numeroasele metale cele posedă Soarele; liniile metalelor lui sunt foarte puține și neînsemnate, cele mai multe fiind ale fierului. Unii astronomi, de pildă See, au ajuns să spună, că Sirius seamănă mai mult cu o nebuloasă de cât cu un soare.

E interesant să adăugăm, că tot spectroscopul a dovedit, că Sirius are o mișcare în linia vizuală, drept spre noi cu 7 kilometri pe secundă.

În general vorbind, Sirius e un soare foarte puțin condensat, un imens nor gazos

de formă sferoidală, cu margini ce nu sunt încă bine definite.

Strălucirea lui a făcut pe Kant să creadă că e soarele central, împrejurul căruia s'au învârti toți ceilalți soni ce formează universul vizibil. Dar nici Sirius, nici vreo altă stea nu au până acum cinstea să fie acel faimos soare central. E poate logic să credem, că un soare central nu există, de și suntem siliți să credem că un centru comun de gravitație trebuie să existe. Nu e nevoie ca în acel centru să se afle un corp ceresc.

Acum cred că veți privi cu mai mult interes steaua aceasta strălucitoare, în ale cărei raze par că se întrupează toate culorile curcubeului, când se află spre orizont, dar care e albă-albăstreii, când tronează în nopțile de iarnă sus, de-asupra orizontului sudului.

De Sirius, după cum ați văzut sunt legate numeroase tradițiuni și legende; când obiect de groază, când de venerație, azi e studiat cu mult interes, fiind că aceasta ne vorbește despre timp și spațiu, de infinitul acestor două noțiuni. În Sirius vedem trecutul propriului nostru soare, care și el, în tinerețe a fost soare ca Sirius și maturitatea propriului nostru soare; străngem deci voalul cel des al viitorului, mitraliam cu

gândurile noastre îndrăznește cetatea înexpugnabilă a vremurilor ce vin și ne vedem soarele nostru, transformat într'un glob roșu ca sângele, cu flăcările stinse, imensă cărbune dogoritor încă, dar menit pieirei.

Va pieri atunci treptat și viața de pe planetele ce vor fi locuite pe acele vremuri. Poate că viitorii locuitori ai planetelor Jupiter și Saturn vor apucea decadența soarelui. Vor mai fi pe acea vreme locuitori pământeni? E greu de răspuns. Sirius însă va fi pe acele vremuri un soare gălbui, cum e Soarele nostru, va da lumină, căldură și viață, planetele lui vor avea omeniri inteligente. Vor fi însă și alți sori, abia descoperiți din albele scutice ale nebuloaselor și viitorul va fi astfel asigurat. Ce însemnătate mai au oameni față de evoluția gigantică a universului... e o problemă ce va trebui să o rezolve omenirea viitorului.

EVOLUȚIA UNIVERSULUI VIZIBIL

Principiul care stăpânește astăzi întreaga știință este acela al evoluției. Tot ceea ce vedem în jurul nostru se află într-o continuă transformare și dacă nu am descoperit de mai mult timp acest mare principiu, cauza e că, omenirea nu a întrebunțat, sau nu a știut să întrebunțeze mai de mult observarea și experiența. Erau înainte dar presupuneri geniale, ca alea ale lui Lucretius, sau ale lui Seneca, cum și ale altor mari cugetători ai vremilor apuse; a trebuit însă să ajungem până în vremea lui Darwin, ca să putem înțelege evoluția în științele naturale. În ce privea evoluția corească, ideile erau foarte vagi și nu putem aminti de călă încercările lui Wright, Kant și Laplace, de a explica modul cum s'a format sistemul nostru solar. Pentru a se ajunge însă și la aceste timide încercări, prea îndrăznețe însă pentru acele vremuri,

de a se explica nașterea și transformarea, adică evoluția lor, trebuia mai întâi ca știința să alunge Pământul din centrul universului, să-l arunce ca pe o minge în jurul Soarelui, punându-l la rând cu celelalte planete din vasta împărăție a Soarelui. Abia în urmă s'a putut da o explicație, oare cum științifică, nașterii și evoluției sistemului solar. Laplace, scuzându-se că vorbind de nașterea lumilor se depărtează de adevărată știință, a încercat să explice dar, nașterea sistemului solar. De la el încolo, în urma numărărilor și însemnatelor descoperiri astronomice sistemul lui cosmogonic a suferit diferite transformări, până a ajuns azi numai ca un vechiu document al încercărilor cosmogonice din veacul al 18-lea, foarte interesant de altfel, dar care nu e cel adevărat.

Sistemul solar e însă pentru noi dar anticamera universului vizibil, iar acesta anticamera infinitului, dacă această expresie mai poate să aibă vreun rost.

Ceia ce ne interesează însă acum, nu e nici neînsemnatul atom ce se numește sistemul solar, dar nici nolanul de universuri, ce se vor fi aflând dincolo de universul în care se află soarele nostru. Ceia ce vrem să știm, e doar nașterea, construcția și evoluția *universului vizibil* și aceasta nu e puțin.

Care este universul vizibil?

Închipuindu-ne Pământul suprimat dintr-o dată, ne-am trezi în mijlocul unui imens glob ceresc, împodobit cu luceferi, pudrat cu stele. Calea Laptelui, ca o roată gigantică ar înconjura tot cerul. Toate aceste astre formează universul vizibil, e universul din care face parte soarele nostru, împreună cu alți câteva sute de milioane de soări, mai mari, sau mai mici.

Nu mai putem să măsurăm depărtările dintre soarii acestia cu sute și mii de milioane de kilometre; cifrele nu mai spun nimic și astronomii, sunt nevoiți, ca să poată fi mai bine înțeleși, să măsoare depărtarea dintre o stea-soare și altă stea-soare cu ajutorul *anilor de lumină*. Iată explicarea acestor cuvinte. Lumina, e lucru bine stabilit, străbate aproape 300.000 kilometrii pe fiecare secundă. Ca unitate de măsură pentru depărtările stelară, se ia drumul cel mai scurt al lumina într'un an; un an de lumină e deci unitatea și știți că până la cea mai apropiată stea-soare, alfa din constelația Centaurului, îi trebuiesc luminei ca să ajungă patru ani și jumătate. Dar depărtarea aceasta e cu totul neînsemnată față de cea la care se găsesc stelele — soări de la marginile universului vizibil!

Ce formă are însă acest univers? Se prezintă el ca o masă uniformă, un amestec,

un haos? Așa după cum îl privim noi, s'ar părea că e un adevărat glob, în mijlocul căruia ne-am afla noi. Avem însă câteva mijloace de cercetare în această privință și cel dintâi care le-a folosit, a fost amatorul astronom William Herschel; un pasionat al cerului.

Cunoașteți brâul cel alb al Căii Laptelui. Dacă îndreptați un simplu binoclu spre calea Laptelui, veți vedea noui și nenumărate stele; o lunetă astronomică vă va arăta și mai multe. Herschel s'a apucat să sondeze, cu marile telescoape ce le construia cu mâna lui, adâncimile instelate ale Căii Laptelui, comparând bogăția stelelor din acel brâu luminos cu stelele pe care le vedea în restul cerului. Era muncă de titan, nu de om, și cu toate acestea, Herschel a reușit să ajungă la multe rezultate, dacă nu definitive, cel puțin apropiate de adevăr. Ce departe era acum Herschel de concepțiunile pe care le aveau cei antici despre univers!

El găsi că universul nostru are forma unei lentile turcite, a cărei lungime poate fi măsurată cu 14.000 ani de lumină, lățimea având 2500 ani de lumină. Calea Laptelui nu ar avea deci forma ce ne-o prezintă, de că din cauza unui efect de perspectivă. Noi fiind așezați aproape de centrul lentilei, am vedea mai multe stele în planul ei, de cât în celelalte direcțiuni.

Dar în știință, greu poate să ajungă dintr'odată, la adevăr, un singur om, chiar dacă el s'ar numi Copernic, Newton sau Poincaré. Un geniu în știință nu face de obicei decât să adune tot materialul să-l ordoneze și să scoată din el o vedere generală, o lege nouă, pe care nu putea să o vadă singurele și miile de colaboratori și de care ei singuri se miră, socotind-o ca ceva neașteptat. Geniul nu e deci o monstruoasă inteligență, după cum pretind unii.

După Herschel, mulți astronomi de seamă au continuat numărarea și distribuția stelelor pe bolta cerească. S'au întocmit deci cataloage, nu numai pentru stelele văzute cu ochii liberi, dar și pentru cele văzute cu lunetele și până și pentru stele foarte puțin strălucitoare, pe care numai placa fotografică poate să le înregistreze.

Profesorul Seeliger, prin 1898, a utilizat toate măsurătorile cerești și a întocmit un plan al construcțiunii universului, care pare că se apropie mai mult de adevăr.

După Seeliger, universul vizibil are forma unui glob foarte turtit la poli, calea Laptelui reprezentând ecuatorul acelui glob. Distribuția stelelor mai strălucitoare e în diferență, dar aceia a stelelor mici indică o îngrămădire în calea laptelui.

Dacă e să se aducă vre-o obiecțiune acestui mod de a reprezenta universul nostru,

apoi aceasta se poate face numai în chestiuni de amănunte, temelia rămânând în picioare.

Forma descrisă de Seeliger, după statistici stelare, ar fi forma generală a universului, dar construcțiunea lui internă este prea complicată, pentru a putea fi rezumată numai în câteva cuvinte. Cercetările principale în această privință datează numai de 10—15 ani încoace; sunt multe puncte în această privință, care nici un an au fost încă aduse la cunoștința publicului cel mare.

După cum într-o pădure sunt arbori tineri, plini de viață, după cum se găsesse de asemenea și arbori seculari, unii din ei amenințați cu lipsa de sevă, sau gata să se prăbușească sub povara ceie; dinții furtunii, tot așa și în universul nostru vizibil se află sori tineri, plini de viață și sori bătrâni ce merg spre declinul lor.

După ce se cunosc stigmatetele bătrâneței sorilor și care sunt sorii cei tineri?

Auguste Comte pretindea, după cum am mai spus ajurea, că omul nu va putea nici odată să cunoască natura intimă a unei stele. El nu putea să priceapă prin ce mijloc ar putea omul să analizeze raza unei stele și cu toate acestea mijlocul a și fost găsit și întrebuințat cu succes.

Știți ce e un spectroscop? Dacă printr-o prismă, lași să treacă o rază a Soarelui,

vei dobândi o bandă cu culorile curcubeului, un spectru cum îi zice fizicienii, culorile mergând de la roșu spre violet. Spectrul solar are însă o particularitate foarte curioasă: e brăzdat în toate culorile de mii și mii de linii întunecate.

S'a dovedit, că liniile acestea corespund diferitelor elemente chimice. Așa de pilda s'au găsit că anumite linii întunecate din spectru arată că în corpul a cărei lumină e analizată, se află sodiu și fier. Dovada e lesne de făcut. Iei de pilda o lumânare aprinsă și arzi o foarte mică părticică de sodiu. Dacă examinezi flacăra cu un spectroscop, vezi că într-o anumită parte a spectrului, apare atunci anumite linii, liniile sodiului. Și acele linii nu apar în spectru, decât atunci când la flacăra lumânării arzi sodiu. Dacă în spectrul soarelui vei găsi acele linii, tot în locul obișnuit, conchizi fără să vrei, că în soare arde sodiu, sau sunt vapori de sodiu.

Dar procedeul acesta îl aplici și stelelor. S'a găsit astfel, că fiecare stea are un spectru propriu, cu asemănări și deosebiri, când îl compari cu spectrul altei stele.

Stelele au fost deci împărțite de astronomi după spectrele lor și cu acest prilej s'a dovedit, că ele pot fi ușor clasificate în mai multe categorii. S'a observat astfel, că stele albe dau spectre foarte puțin compli-

cate, cu foarte puține linii. În aceste stele—sori predomină corpurile chimice cele mai simple și în helium și hidrogenul.

O altă categorie de stele are spectre în care apar câteva linii mai pronunțate și chiar numărul liniilor e mai mare; dar și stelele din prima categorie și cele din a doua sunt *albe*.

O altă clasă cuprinde stelele ce au spectre la fel cu acela al Soarelui nostru. E o stea frumoasă, un soare imens, dar foarte îndepărtat, Capella din constelația Viziții, care are un spectru perfect la fel cu acela al Soarelui nostru.

Stelele din clasa aceasta sunt toate *gălbui*.

E apoi o altă clasă ce cuprinde stelele roșii: spectrele acestor stele au atâtea linii și atât de apropiate, în cât îți fac impresia a nenumărate colonade. În aceste stele se găsește nenumărate metale. Stelele acestea sunt roșii.

De ce însă această deosebire de spectre? Deosebirea o produce vârsta. Acesta e un adevăr, care de asemenea nu mai poate fi discutat. Sunt și aici chestiuni de amănunte, discuții nenumărate, dar toți admit principiul indiscutabil, că diferența între spectrele stelelor se datorește evoluțiunii acestora. Chiar stelele se aparțin aceleiași clase, aceleiași categorii și nu sunt cu totul la fel, între o stea și alta din aceiași catego-

rie, tot trebuie să existe o mică deosebire.

În stelele albe, adică în cele formate mai mult din heliu și hidrogen, temperatura e enormă, de zeci de mii de grade și temperatura această extraordinară, nu lasă să se facă combinațiunile ce dau naștere metalelor. Stelele acestea sunt sori ce abia s'au născut, sori în care chiar elementele cele mai simple sunt dissociate.

În stelele ce se aseamănă cu Soarele nostru, stelele gălbui, temperatura s'a scoborât până până la 6000—7000 grade. Sunt stele mature, sori care în majoritatea cazurilor au planete ce răcindu-se de mult, au putut să dea naștere vieții și prin urmare și inteligenții.

În stelele roșii, răcirea a ajuns a tot puternică, metalele sunt foarte numeroase. Stelele roșii sunt sori ajunși la decadentă, sori mențiți să se stingă, sori ce se vor transforma în tot atâtea corpuri întunecate.

Aceasta se știe de câțiva zeci de ani de zile, dar ceea ce nu se știe de cât de curând, în urma cercetărilor minucioase a cinci-șase astronomi americani, germani, englezi și olandezi, e că și mișcarea în spațiu a acestor sori e în legătură cu vârsta lor, e a funcțiunii, a vârstei cum s'ar exprima un matematician.

Știți, că toate stelele au mișcări proprii în spațiu. Din cauza depărtării enorme la

care se află acești sori, mișcările lor nu se pot observa în sute de ani, nici în mii de ani; sunt dar câteva, care după vreo 2000 de ani au putut fi constatate că s'au mișcat din locul lor pe bolta cerească. Cu ajutorul instrumentelor însă, mișcările stelelor pot fi dovedite în fiecare an. Ceva mai mult, cu ajutorul spectroscopului se pot dovedi miștelele stelelor ce vin drept spre noi, sau fug de noi în raza noastră vizuală. Acestea nu sunt simple presupuneri, nu sunt basme inventate pe socoteala profanilor, ci fapte constatate și asupra cărora nu mai poate să existe nici o îndoielă.

Studiindu-se mișcările proprii ale stelelor s'a dat peste un fapt surprinzător: stelele cele mai tinere, cele albe, se află mai mult în planul căii lactee și au mișcări foarte încete, cu mult mai mici de 18 km. pe secundă, cum are Soarele nostru și mai tate stelele galbene, mature. În sfârșit, stelele roșii, cele în vârstă, stelele bătrâne, au cele mai puține mișcări, — dare trec iarăși cu mult peste 18 km. pe secundă și ele sunt cu totul depărtate de planul căii lactee.

Descoperirea aceasta, confirmată de mai toți cercetătorii cerului, e menită să arunce o vie lumină asupra evoluției universului nostru. Reiese lămurit, că obârșia universului nostru vizibil e însăși brâul cel al căii Lactee.

Din acest brâu plin de stellute și de nori luminoși, de nebulose, materii cu totul primitive, se desprind sorii, cei tineri. S'ar părea că la început, materia nebulară din calea lacteei, aproape nu cunoaște legea gravitației, după cum spune astronomul american Campbell. Aceasta e cea mai mare greutate: punerea în legătură a materiei nebulare cu sorii cei tineri, cu toate că avem siguranța, că din acele nebulose și mai ales din Calea Lactee se desprind sorii cei tineri.

La început, soarele abia născut, hazul acela de materie nebulară, e dor un ghemotoc imens de gaze inflăcărâte, în care predomină heliul și hidrogenul. Întreaga tărâștură soare e mică, dar pe măsură ce el se răcește, întreaga sporește, depărtându-se de Calea Lactee și i-a dat naștere.

În acest caz, Calea Lactee e în continuă dezagregare; acum o sută de milioane de ani, de sigur că era mult mai întinsă această temelie a universului și din ce în ce va fi mai puțin întinsă, până ce va fi dat naștere ultimului soare.

Dar procesul acesta are loc de sute de milioane de ani pământesti și poate și mai mult. Sunt nenumărate stele-sori, cari sunt în plină înflorire a vieții și sunt nenumărați sorii ce merg spre decadentă,

fără să putem ști vreo-dată numărul soriilor ce au murit.

Dar se pune întrebarea: totul formează o unitate, deci stelele ce se desprind nu pot să meargă pentru veșnicie într-o linie dreaptă, căci în acest caz ar trebui să se despartă de universul care le-a dat naștere. Universul întreg s'ar dezagrega și el, ar fi un haos. Dar știm, că atracțiunea ce un soare din universul nostru vizibil suferă din partea celor câteva sute de milioane de stele-sori, este enormă, așa că din ghiarele acestei sclavii e prea greu să scape. Mișcările soriilor deci, dela nașterea lor încă, nu pot fi în linie dreaptă, ci într-o anumită linie curbă, împrejurul unui centru pe care nu-l cunoaștem încă.

Ideia, aceasta nu e nouă și mulți astronomi de seamă au discutat-o încă de pe vremea când marele Herschel a dovedit, că Soarele are o mișcare proprie în spațiu, spre un anumit punct ceresc. Azi se știe, că Soarele, împreună cu tot cortegiul lui de sute de planete, mari și mici, cu milioanele lui de comete și cu numărul fără margini de meteoriti, se duce cu o viteză de 18—20 kilometri pe secundă spre un punct din constelația Liriei, aproape de locul aparent al strălucitoarei stele Vega.

Bine înțeles, nici drumul soarelui nu poate fi drept ci tot o curbă, dar aceasta nu

se poate dovedi în câteva sute de ani. Kapteyn, un astronom olandez, a găsit, ca toate stelele fac parte din două curenți mari stelare, ce se întretaie și merg în sens invers. Soarele aflându-se la întretaiera acestor curenți. Un alt astronom a găsit trei asemenea curenți. Ceia ce e sigur, e că în universul vizibil, există roiuri de stele, formate din stele enorm de îndepărtate unele de altele, care însă au aceeași vârstă, aceeași înțeață, aceeași țintă e. Astfel, e stabil, că dinți dintre stelele mai strălucitoare ale Ursei Mari, împreună cu Sirius, și cu multe altele din alte constelațiuni aparțin aceleiași roi. Și mai sunt și alte asemenea roiuri, ba și Soarele nostru ar aparține unui roi de stele asemănătoare lui.

Dar chestiunea aceasta nu e cu totul rezolvată. Știm dar că există grupuri de stele îndepărtate, care au aceeași vârstă, aceeași înțeață, acelaș drum în spațiu. Ce știm de descriu, nu știm aceasta, dar vom afla.

Roiurile acestea nu trebuie însă confundate cu adevăratele îngrămădiri de stele. Cu ochii liberi, o asemenea îngrămădire cloșcă cu pui, care privită cu o lunetă ne arată câteva sute de stele la un loc. Stele mai frumoase asemenea îngrămădiri se află tot în Calea Laptelui. Cum s'au născut, e încă un mister. Un alt mister e

și cu nebuloasele, cele mai multe cu forme spirale, în care parcă am vedea două corpuri ce s-au lovit oblic și din cari a tăsnit materia înflăcărată luând forme incolăcite.

Ceiace e interesant pentru noi, e că aceste nebuloase ne arată, că nașterea lumilor nu se face după cum ne învățase clasa, ca ipoteză a lui Laplace. Astronomii nu au găsit în cer o singură nebuloasă, care să fie la fel cu cea descrisă de Laplace. Majoritatea nebuloaselor au forme spirale, tot forme ce parcă ar rezulta, după cum am spus din ciocnirea a două corpuri solide imense. Pe de altă parte, aceste nebuloase nu au dimensiunile sistemului solar, ci sunt niște adevărate mici universuri, cum e de pildă nebuloasa din Andromeda.

Pentru a admite că nebuloasele în spirală sunt rezultatul ciocnirii a doi sori, trebuie să admitem, că acei sori aveau intervale colosale, pe care nu le putem admite decât la sori bătrâni, departe e planul Cărei Laptelui. E curios însă că nebuloasele în spirală le găsim de o parte și de alta a planului cărei laptelui, pe când nebuloasele informe numai în planul ei.

Nebuloasele gazoase, cele din calea laptelui sunt formate mai ales din helium, hidrogen și dintr'un corp chimic, necunoscut pe pământ, pe care astronomii l-au botezat nebulum.

Nebuloasele gazoase, cele din calea laptelui mai puternice lunete, ele emit numai raze violete și nu impresionează de loc retina ochilor noștri. În schimb, ele impresionează plăcile fotografice. Una din ele este nebuloasa America, America-Nebel, cum a numit-o Max Wolf din Heidelberg, cel care a descoperit-o în constelația Lebedei.

În adevăr, nebuloasa aceasta seamănă perfect cu continentul Americii de nord. Existența nebuloaselor acestea în sânul Cărei laptelui, ne întărește credința, că sori din ea se desprind.

În legătură cu această origină există o clasă de obiecte cerești, foarte interesantă, acela a stelelor noi, care apar numai în Calea laptelui. Pe neașteptate, astronomii se trezesc cu câte o stea nouă, care uneori întrece în strălucire toate stelele de pe cer, ba și luceafărul, căci steaua cea nouă care a apărut în 1572 în constelația Casiopeia, a putut fi observată timp de câteva zile la amiază. Altele strălucesc mai modest. Toate însă apar brusc în sânul Cărei laptelui, strălucesc câteva zile, câteva săptămâni, apoi descreșc, până ce abia se mai văd cu cele mai puternice lunete și telescoape din lume, ca niște simple stelute, sau cu mici puncte nebuloase.

Până mai acum câțiva ani se credea că e vorba de două, sau mai multe corpuri în-

tunecate ce se ciocnesc, se aprind și se sting. Totul se împotrivesc însă acestei păreri și e regretat că un învățat distins ca Svante Arrhenius o ia ca temelie a studiilor sale cosmice. În Calea laptelui toate corpurile cerești sunt tinere, în Calea laptelui găsim materia primitivă din care se plămădesc soarii; nu au deci corpurile întunecate ce să caute acolo. Dacă ar fi ciocniri, apoi în restul cerului ar trebui să le găsim, acolo unde se află soarii bătrâni, iar nu în materia vieții siderale.

Dar se împotrivesc și înțelea, căci cele două corpuri ar trebui să aibă înteli colosale și am văzut, că în Calea laptelui, înțelele stelelor — sori sunt mult mai mici de 18 kilometri pe secundă. Corpurile ce s-ar ciocni ar trebui să aibă înteli de sute de kilometri pe secundă.

Stele noi, *noveau*, cum le zic astronomii sunt de sigur o verigă din evoluțiunea materiei siderale. Dacă știm cum se poate transforma o stea albă în galbenă, apoi în roșie, nu știm încă cum se naște steaua din nebuloasă. E acolo un imens proces chimic de care nu putem să ne dăm socoteală? S-ar putea și aceasta.

Astfel, evoluțiunea universului iar începe cu un punct de întrebare. Să nu fiți niciodată încântați de explicația *definitivă* vreunui învățat, oricât de mare ar fi el.

de cei care pun universul la cale fără știerea lui, de aceia știți singuri să vă feriți. Știința astronomică e în mers; cu cât face progrese, cu atât îi apar înainte mai multe și mai complicate probleme. Trebuie oare să renunțăm de a mai face cercetări? Nu. Doar sufletele slabe se vor înfiora și se vor mulțumi cu o soluție aproximativă.

Mai sunt apoi câteva considerațiuni în legătură cu această chestiune.

Universul acesta, cu milioanele lui de stele, nebuloase și îngrămădiri stelare, există el singur în spațiu? Formează el o insulă în oceanul cel fără de margini al spațiului.

Sunt două chestiuni nediscutabile: I. Spațiul e infinit.

II. Universul vizibil e infinit.

Asupra primei chestiuni nu știu dacă mai sunt mulți învățați care să discute. Câteva geometri dor s'au amuzat în ultimul timp să demonstreze că spațiul e finit.

Al doilea punct, dacă universul vizibil e limitat, sau nu, pare rezolvat în sensul că este limitat, lucru dedus din cercetări pur astronomice.

Dacă admitem aceste două puncte, atunci e lesne de înțeles, că rațiunea nu ne lasă să ne închipuim un singur univers în spațiul fără margini. Ar fi aceeași greșeală, și cum ne-am închipui că în tot univer-

sul nu există de cât o singură, stea : soarele nostru.

De altfel, încă de pe timpul lui Herschel și Lambert se credea în existența mai multor universuri. Herschel credea că nebuloasele sunt tot atâtea universuri și credința aceasta a dăinuit, până când Richard Proctor a dovedit, că toate nebuloasele fac parte din universul nostru. Mai acum câțva timp, un astronom american a readus în discuție existența nebuloaselor ca tot atâtea universuri, dar fără mult succes.

Și cu toate acestea există alte universuri. La ce depărtări zac acele universuri străine, cu stele și constelații ce nu ne va fi dat niciodată să le vedem? Distanțele dintre un soare și altul din universul nostru se măsoară cu zeci, sute și mii de ani de lumină și cu toate acestea, acești sori formează un tot. Diametrul unui soare redus la un punct față de depărtarea dintre un soare și altul. La un punct deci se va reduce pentru noi diametrul celui mai apropiat univers stelar.

Și atunci problema devine și mai turburătoare. Dacă admitem existența unui univers străin universului nostru, atunci, dându-se infinitul în spațiu, admitem un număr infinit de universuri! Dar nu, a continua pe această cale, însemnează să pier-

dem de sub picioare ultimele temelii științifice, să ne pierdem în abisele vechii metafizice, care își puna atâtea întrebări nefolositoare, numai pentru simpla plăcere de a nu putea să le deslege.

Și cu toate acestea suntem nevoiți să discutăm încă o chestiune, care tot în vag plutește, căci nu poate știința omenească nici să o deslege, nici cel puțin să emită o ipoteză apropiată de adevăr, de și ipoteze s'au făcut destule, ba încă de învățați de seamă.

Știm că sori care compun universul nostru vizibil, se nasc, trăesc și mor. Dar oare universul acesta luat ca un tot, a avut un început și va avea el un sfârșit? Dacă stelele se nasc pe cheluiala căiei laptelui, urmează ca aceasta era odinioară un brâu colosal în lățime, nu îngust cum e azi.

Cum s'a format atunci calea Laptelui și ce era universul mai înainte? Pe de altă parte sori merg spre bătrânețe, se sting, rămân simple corpuri întunecate, târând după ele menumărate planete, de pe care viața vegetală și animală a pierit de mult. E menit universul să rămână un imens cimitir de sori întunecați? Nu, principiul evoluțiunii nu se îngăduie o asemenea presupunere.

Svante Arrhenius presupune că ciocni-

rile dintre sorii întunecați dau naștere la noi lumi. Se poate. Dar nu în calca lap-
telui. Ipoteza lui Arrhenius ne-ar explica
însă nașterea nebuloaselor în spirală, sis-
tem cosmogonic, care în realitate a fost
studiat în amănunte de astronomul Moul-
ton și de geologul Chamberlin, ambii ame-
ricani.

Nebuloasele în spirală ar fi tot atâtea
mici sisteme siderale pe cale de formațiune
și atunci sorii cei întunecați ar fi cei care
renasc viața în universul nostru. Dar în
acest caz, care ar fi mecanismul unei noui
învieri a Căcei Laptelui, căci lumile nu ar
avea mai multe feluri de mașteri. Nu se
poate răspunde. Ceea ce e însă sigur, e că
evoluția astrelor o putem înțelege în tră-
sături generale, ea se confundă până la un
punct cu evoluția întregului univers, dar
iarăși, începutul evoluțiunii universului
nu-l putem concepe. De sigur însă, acel
început e legat de sfârșitul aparent al
vieții universului, e un șarpe ce-și mușcă
coada, simbol prin care cei vechi exprî-
mau reîntoarcerea veșnică a lucrurilor.

Astronomii când discută chestiunea evo-
luțiunii astrelor, uită omenirile planete-
lor, ba uită și singura omenire interesantă
pentru noi, aceia a Pământului. Ce im-
portă care un mușuroi de furnică pe un
glob de care nici nu avem nevoie să vorbim

când ne ocupăm de o asemenea chestiune?

Și cu toate acestea, când ai ajuns la
sfârșitul cercetărilor, când ai ajuns de nu
mai vezi decât întinderea fără margini a
necunoscutului, când numai imaginația
poate să-ți mai spună ce ar putea fi acele
terrae incognitae, atunci îți întorci privi-
rile spre mușuroiul nostru cel veșnic
agitat. E mîndrie multă încă, sunt po-
poare întregi ce se ferece de lumină, sunt
clase sociale în țările cele mai culte, care
se tem să privească pămîntul de la câteva
sute de mii de kilometri depărtare, dar
sunt destui și aceia care cu capul în sus
vor să-și dea socoteală de tot ce-i încon-
joară, vor să cunoască adevărul, care nu
poate fi de cît scînteetor de finușete și
lumină.

Slab, plîpînd, supus mereu la accidente
de tot felul, omul încearcă să supună for-
țele pămîntului și să priceapă pe cele ce-
rești. Și dacă supunerea forțelor pămîntu-
lești i-aduce folosese practice, e cu atât mai
plăcut omul, că urîmărește cunoașterea lu-
crurilor cerești, care nu-i mulțumesc de cît
inteligența.

Ce ne mîină mereu să dăm goană ade-
vărului, când adevărul de o cam dată, fără
să fie bine înțeles, poate fi descurajator?
Un instinct surd plămădește genii ca New-
ton sau Poincaré, care nu cunosc nici pu-

ținele plăceri pe care le oferă societatea. Viața ajunsă la apogeul ei dorește să se cunoască. Și dorința aceasta e de sigur satisfăcută în nenumăratele omeniri ce au populat și populează și vor popula universul. O avertăm și noi, o ducem la exces, căutăm să trecem dincolo din ceea ce pot descoperi puterile noastre intelectuale... și cu toate acestea dorința aceasta instinctivă nu ne va părăsi căci omenirea va căuta mereu rostul firei evoluția în infinitul mare, ca și în cel mic. Dar poate că mulțumirea cea mare unui învățat e însăși truda cercetării adevărului, chiar când ar ști bine că adevărul nu va putea fi găsit nici o dată.

INSEMNĂTATEA ASTRONOMIEI

E greu să ghicim care au fost impresiile primilor oameni care au ridicat privirile lor către bolta cerească. Curiozitatea în orice caz, trebuie să fi venit mult mai târziu. Spaimă de sigur nu au încercat însă primii oameni, de cât în anumite împrejurări, cu prilejul anumitor fenomene astronomice. Cu Soarele erau prea obișnuiți, ca să-i mai dea prea mare însemnătate, dar atunci când Soarele se va fi întunecat cu totul pe un cer senin, de sigur că primii oameni vor fi căzut în genunchi, murmurând sunete guturale ce le va fi ținut loc de limbă. Stelele nu-i vor fi surprins așa mult, mai mult îi vor fi impresionat însă inofensivele meteore căzătoare, dar mai ales bolizii și mai târziu, cometele. Fulgerile și trăznetele, furtunile, piatra, tot pe seama bolții cerești trebuie să le fi pus precum și toate celelalte fenomene meteorologice.

Mii și mii de ani vor fi trecut până să facă primele observații, până să dovedească mersul, aparent al Soarelui, pe bolta cerească, mersul și fazele Lunii și deplasarea ei cea iute, aceasta vor fi fost de sigur primele observațiuni astronomice și așa se și explică pentru ce la început mișcărilor Lunii au pus temeliiile calendarului asemenea calendarului existând și astăzi. Mișcărilor Lunii erau mult mai ușor de observat. Cât de greu trebuie să fi progresat astronomia, care de altfel a fost una din primele științe, reiese din faptul, că ele mai vechi popoare, cu câteva mii de ani înaintea lui Cristos, abia cunoșteau principalele fenomene cerești. Oamenii preistoriei trebuie să fi trăit numai cu frica de fenomenele cerești.

Cu cât însă creșterea se dezvoltă cu cât gândirea gonia întinericului în care trăgeau bolta cerească capătă o însemnătate din ce în ce mai mare; de aceea o găsim la originea tuturor popoarelor pe care le cunoaștem în legătură cu religia. Toți moșteniră teama de cer, pe care de sigur omii mai curioși începuseră să-l observe.

Cum însă acolo sus, se petreceau lucruri cu totul curioase, cum corpurile cerești, Luna, Soarele, stelele se mișcau singure, sau conduse par-că de o mână nevăzută, oamenii și-au închipuit, că în cer trebuie să existe

ființe superioare lor, cari duc cu totul o altă viață, ființe nevăzute și puternice, dela cari vedem doar efectele puterii lor. Prima religie, religia primilor oameni a fost de sigur astronomică și de la acea religie au luat naștere cele cari au urmat. Biblia nu debutează oare cu o adevărată cosmogonie?

Știu că există diferite explicații în această privință dar mi se pare că cea mai naturală explicație a nașterii religiunilor numai aceasta poate fi. Religia lui Zoroastrianismul oare, cu cele două extreme, cu lumina și întunericul, cu genul binelui și al răului, nu e oare personificarea zilei și a nopții, a unui fenomen astronomic?

În orice caz, oricare ar fi explicațiunea de sigur lucru, că studiul cerului și religia erau strâns unite, formau un tot ce nu putea fi despărțite și la toate popoarele preoții erau în același timp și astronomi. Mișcărilor astrelor le serveau pentru stabilirea anumitelor festivități religioase.

Rezultatul observațiunilor era ținut secret, se ascundea profanilor misterele cerului, care erau în legătură cu cele ale religiunilor; astronomia era o știință de castă. Mai târziu, chiar când astronomia se deslănșă de mai toate legăturile cele vechi ce o țineau încătușată de religie, tot nu se putuse scăpa de astrologie, de acea pseudoștiință, care pune în legătură mersul as-

trelor cu soarta indivizilor și astrologia avut o putere atât de mare, în cât un astronom ca Kepler și tot se simtea obligat de mediul în care trăia, să se ocupe de această floare a imaginației și a ignoranței.

Trebuie însă să mănturisișim că astrologia a ajutat pe de altă parte la dezvoltarea astronomiei, căci astrologii aveau nevoie de observațiunea astralelor, de mișcările lor.

Din veacul al șapte-spre-zecelea însă, la începutul aceluia veac, astronomia a început să-și câștige complectea ei independență. Sistemul lui Copernic, descoperirea legilor lui Kepler, lupta pe care a dus-o Galileu în contra jesuiților, au dat astronomiei adevărata ei valoare. Tot atunci inventară lunetele, cari făceau ca vederea mensească să pătrundă și mai departe în dâncimele spațiului; pământul fu redus la justele lui proporții, nu mai fu opus celui lui, căci nu mai era acum decât un simplu atom al Universului, un atom cerese însă.

Cu toate acestea, astronomia, mult timp urmă nu a fost o știință populară; a rămas respect multora, dar pe mulți i-a sperat. Astăzi încă astronomia tot tot nu ocupă locul ce i se cuvine și în învățământul oficial din mai toate țările, e considerată ca știință ce e rezervată doar câtorva matematicieni, neaccesibilă și nefolositoare marelui public, deși astronomia e cea mai fol-

care democrației din toate părțile lumii, deși ea e singura care prin obiectul ei înfrățisează cunoștințele științifice cele mai generale. Ceva mai mult, astronomia pune o contribuție pe toate celelalte științe; matematica, fizica, chimia, mecanica, ba și fiziologia și biologia chiar și aceste două din urmă științe emi par că nu ar avea nici o legătură cu astronomia.

"Ecnatia personală", care joacă un rol însemnat în observațiile astronomice de prezidiune, pe fiziologie se realizează și prin ea se explică. Biologia servește și ea când se discută chestiunea pluralității lumilor locuite, chestiune care azi poate fi discutată științific, cel puțin în trăsături generale, folosindu-ne de ultimele date și observațiunile astronomice.

Cu toate acestea astronomia tot mai are dinșmanii ei, tot mai e întrebată de folosul ce-i poate aduce și de aceea e nevoie să insistăm asupra acestui punct, ca să nu se creadă că e o știință „de lux” bună să distreze numai pe unii învățați. Astronomii ce e drept, nu prea discutau înainte vreme, foloseau pe care știința lor o aduce omenirii, se gâseau că este o înjosire a cere astronomiei foloase. Noi suntem însă datori să vorbim de însemnătatea astronomiei și din punct de vedere practic.

În primul rând studiul astronomiei are

o deosebită însemnătate filosofică, căci la gește orizontul gândirei și-ți pune la îndemână cel mai excelent criteriu pentru a judeca tot ceea ce te înconjoară. Ingustimea vederilor dispăre când spațiul se lărgesc și astronomia e adevărata știință a spațiului și a timpului.

Toți cei cari se ocupă cu primele probleme, cu astronomia se ocupă, căci în universul nostru vizibil găsim și trecutul și viitorul globului ceresc pe care îl locuim. Studiul cerului pune în adevărata lor lumină un număr de probleme ce formează odinioară obiectul metafizicii. Ne întrebăm și acum de unde venim și unde ne ducem, dar pe baze științifice și nu ne mai putem întreba care e rostul vieții omeniței noastre, căci știm, că această omenire nu poate să fi singură în univers, când ne dăm socoteală că există un număr enorm de alte planete cari au fost, sau vor fi locuite. Ce rost are omenirea noastră era o întrebare ce ne putem pune, cât timp ne credem singuri privilegiați și ar fi tot atât de ridicul să mai dăm însemnătate unei asemenea întrebări, după cum ar fi pentru membrii unui furnicar oarecare, cari s'ar întreba ce rost are însemnătatea care furnicarii lor pe vastă câmpie.

Pe de altă parte, lărgirea cunoștințelor noastre are o înfrăușire asupra moralei, as-

upra caracterului. S'a spus că nu totdeauna cultura e însoțită de moralitate; se poate, cred însă că în totdeauna contactul cu cerul îmbălsămează pe omul cel mai rău. Studiul cerului are în privința aceasta o putere magică neîntrecută. Față de măreția infinitului, e peste putință să nu opui neînsemnătatea ființelor omenesti.

Pentru cei mai mulți însă, asemenea avantagii nu ar avea o mare valoare. Trebuie să recunoaștem, că ceea ce se bucură de o mai mare favoare în veacul nostru, nu e partea teoretică și filosofică a unei științe, ci parte a ei practică. Dacă chimia și fizica se bucură de atâta considerație, nu frumoasele descoperiri moderne, au făcut aceasta, ci numai aplicările lor practice. Cîine ar putea să compare pe un Faraday, sau pe un Hertz, cu un Edison, sau cu un Marconi și cu toate acestea toți cunosc pe Edison și pe Marconi și prea puțini pe cei dintâi. Massă cea mare a publicului ca să poată să priceapă cere lucruri concrete și fonograful cel puțin în ceea ce privește efectul, va fi mai bine înțeles decât frumoasele experiențe ale lui Hertz asupra undelor electrice ce-i purtă numele. Telegrafia fără fir e legată de numele lui Marconi, care a avut genul practic al ei și al afacerilor; publicul nu face nici o legătură, însă între telegrafia fără fir și Hertz.

comu, care a avut geniul practicei și al afacerilor; publicul nu face nici o legătură însă între telegrafia fără fi și Hertz.

Dar să trecem la foloasele practice ale astronomiei. Să vorbim însă la rând de toate foloasele astronomiei, foloase practice, de cari se servesc toți oamenii, de multe ori fără să știe.

Navigația modernă se întemeiază pe astronomie. Busola nu poate să aducă foloase călătoriilor lungi. Dacă un transatlantic poate să străbătă numai în 5—6 zile distanța Havre-New-York, apoi aceasta numai astronomiei i se datorește, căci soarele și stelele indică drumul cel mai scurt ce trebuie să-l facă acel vas. În orice moment, observând pozițiunea soarelui sau a stelelor, căpitanul unui vas poate să știe, la ce longitudine și latitudine se află vasul pe sfera pământescă. Cristof Columb nu ar fi descoperit America, dacă nu ar fi cunoscut astronomia.

Pe la mijlocul veacului al 15-lea s'a și publicat primul amar nautical astronomiei, cinstite ce se cuvine navigatorilor spanioli și portughezi. În prezent, Anglia, Franța, Germania și Statele-Unite publică în fiecare an câte un voluminos și eficient anuar în care se află însemnate pozițiunile aștrilor care servesc și astronomilor și marinarii. Nu există vas, cari să întreprindă

o călătorie mai lungă și să nu aibă un asemenea anuar.

Tot așa de necesară este astronomia exploratorilor. Cum ar fi putut să știe un Livingstone, un Stanley, un Nansen, Peary, sau Amundsen, în ce parte a globului terestru se află, dacă nu ar fi existat bolta cerească. Cum ar fi fost sigur Peary că se află tocmai la polul nord, sau cum ar fi știut Amundsen, că a ajuns la polul sud? Când Cook a afirmat că a ajuns și el la polul nord i s'a cerut dela început carnetul în care însemnase observațiunile astronomice pe care le făcuse.

S'a dovedit că observațiunile făcute de dorit, deci puteau fi falsificate. Și nimănui nu a căutat crezare bietului aventurier.

Inginerii hotarnici, geodesienii, tot de astronomie se servesc ca să măsoare distanțele pe pământ și nici odată nu am fi putut să știm cu siguranță forma pământului, dacă nu s'ar fi făcut măsurători astronomice.

Pentru cele mai multe măsurători însă, pe mare, ca și pe uscat pentru ca putea să cunoască longitudinea, adică depărtarea exactă în ore dela meridianul pe care te află până la primul meridian dela Greenwich (lângă Londra), îți trebuie oare și aceasta se află numai prin obser-

vațiuni foarte precise, făcute la observații toare. După rezultatele acelor observații se regulează toate cronometrele, pendulele și ceasurile.

Înțelegeți acum ce însemnătate are trimiterea orei exacte prin telegrafia fără fir de pe turnul Eiffel și care poate fi primită pe oceanul Atlantic și pe marea Nordului și pe marea Mediterană. Având ora exactă a Parisului, căpitani de vaporaie pot să facă cu precizie observațiile de caș vorbeam adineauri.

Amintii miș sus de trenuri. Poate știți că în prezent avem în toată lumea vre-o 75 mii kilometri de căi ferate, adică aproape de două ori depărtarea până la Lună; sunt deci nenumărate trenuri care circulă pe suprafața cea încrețită a pământului, trenuri care au legături unele cu altele și care nu trebuie să întârzie cu un minut măcar. Ce s'ar întâmpla oare, când astronomii ar refuza serviciile lor? Câte accidente, câte pierderi materiale? Și cu toate acestea, e probabil că nici un șef de gară nu știe, că regularitatea mersului trenurilor numai astrelor îi dăstorește.

Calendarul care regulează toate afacerile omenești, calendarul tot pe astronomie se întemeiază.

În ultimul timp, baloanele dirijabile și aeroplanele, cari au început să facă cur-

asa de mai, utilizează și ele astronomia, aviații măsurând pozițiile astrelor, pentru că putea ști deasupra, cărei localități se găsește.

Pentru viitor apoi, putem spune de pe acum, că astronomia va da dezlegare multor probleme meteorologice în ciuda meteorologilor, cari nu vor să-și recunoască serviciile. Marele perioadă meteorologică soarelui se datorează și apoi în ultimul timp s'a dovedit că electricitatea solară are o mare înrăurire asupra meteorologiei noastre. Aceasta în ce privește Soarele.

Luna ne pune apoi la dispoziție o energie colosală, pe care până acum nu putem să o folosim: forța mareelor. Chiar mai zilele trecute, un inginer englez ne asigură că, e foarte apropiată vremea, când această energie lunară va putea să aducă enorme servicii mrei noastre industrii.

Una dintre cele mai de seamă ramuri ale astronomiei cea mai tânără și cu toate acestea cea mai bogată, e astrofizica; această ramură a ajuns o știință aproape cu totul independentă, care se s'nujește de fizică și de chimie pentru a deslega problema evoluțiunii universului nostru sideral. Dacă în prezent problema aceasta preocupă numai astronomii și pe cei puțini cari urmăresc cu interes rezultatele cercetărilor lor, va mai în curând un timp, când nu va exista

om cult, care să nu o cunoască cel puțin în trăsături generale.

Astrofizica, adică fizica astrelor, nu se slujește numai de observatoare din ce în ce mai impunătoare, ci și de vaste laboratoare. Toate rezultatele ce se obțin în laboratoarele de fizică sunt controlate cu cele obținute din analiza razelor stelare și toate spectrele stelare, sunt controlate cu experiențele de laborator. Dacă astrofizicianii intră în unele amănunte prea tehnice, să nu credeți însă că rezultatele științei lor nu pot fi cunoscute și înțelese de marea publică. Nu e o exagerare să afirmăm, că sunt mai bine cunoscute unele stele, în ce privește elementele chimice ce le compun, decât planetele și chiar Luna, cari relativ se află atât de aproape de noi. Și cu toate acestea tot mai există în timpurile noastre filosofi cari se ocupă cu teorii asupra universului nostru, fără să știe nici unul din rezultatele astrofizice, fără să aibă o temelie științifică. Și azi încă există filosofi, cari se bucură de o mare celebritate cari nu au auzit de rezultatele la cari a ajuns astrofizica în ce privește evoluția universului vizibil.

Se dă însă însemnătate vorbelor expresiunilor vechei filozofii, cari dus la o adâncă vânătaie de cuvinte, se discută încă multime de chestiuni, ce nu mai au nici un rost. Logica și bunul simț nu pot să dă

rezultate excelente în știință și să nu credeți că aceasta e un paradox. Cel mai de seamă logician din lume cel mai celebru metafizician, nu va putea nici odată delabiboul lui de studiu, să ghicească întocmirea universului stelar în care se află și soarele nostru ca un umil membru.

Și cu toate acestea, astronomia nu e cunoscută mai de loc, sau cel mult nu miră pe oameni decât numai fenomenele prea curioase. Exemple avem destule, când omenirea întreagă tremură de groaza ciocnirii Pământului cu inofensiva coadă a unei comete; când ia pe cereasca Venus drept un vulgar aeroplan, când 90 la sută nu pot să deosebească pe cer planetele, pământuri ca al nostru, de stelele cari sunt sori...

În unele țări interesul pentru astronomie e ceva mai mare, așa de pildă în Anglia, care e adevărata țară a amatorilor astronomi, în Statele-Unite și în Germania. În Statele-Unite, mai ales, învățământului astronomiei îi s'a dat cu totul altă îndrumare. Germanii se mulțumesc mai mult cu rezultate excelente, întocmite după cele mai noi metode pedagogice, Americanii însă sunt mult mai practici. În liceele lor, de băieți și de fete, astronomia se învață din observațiuni pe cari elevii le fac cu ochii proprii, sub conducerea profesorului, sau cu instrumente cu totul primitive, confecțio-

nate cu mâna lor. Manualele lor diferă total de cele obișnuite în Europa și sunt cele care dau mai bune rezultate.

E de prisos să mai adaug, că la noi în țară, frumosul învățământ al astronomiei e totuși neglijat, e privit ca cea mai neînsemnată ramură a matematicii, pe câtă vreme aceasta nu este decât un instrument de care se slujește știința cerului. Manualele noastre sunt imitații ale celor franceze și nu ale celor mai bune. Așa se explică că toți cei cari au trecut prin școlile noastre, rămân cu o cîndată impletitudine despre studiul astronomiei. Conform programelor noastre ei cred că cine nu cunoaște matematica, nu poate să priceapă astronomia. Astfel, se îndepărtează cu totul de acest studiu, ba încredințează și pe alții, că astronomia este o știință rezervată câtorva matematicieni urșuzi, cărora nu prea le plac lucrurile pămîntesti. Ei fac foarte greu să lupte în contra unei păreri preconcepute cu toate acestea ei nevor să ducem această luptă toți cei cari suntem încredințați, că astronomia sau cel puțin, foarte rezultatele cercetărilor ei pot fi puse la îndemână tuturor. Ceva mai mult, că și în alte țări amatori, simplii amatori pot fi folositori științei, dacă învață să facă observații sistematice, fără să aibă nevoie de studiul calculelor diferențiale și integrale.

De altfel, de calculele matematicii înalte, nu au nevoie de cât matematicianii, câțiva astronomi, care se ocupă mai ales cu gravitațiunea universală. Cele mai multe probleme se rezolvă numai prin câteva formule ale trigonometriei sferice. Dar nici de această ramură a matematicii nu au nevoie cei mai mulți amatori, ei numai de entuziasm și răbdare, ceea ce se poate găsi mai ușor. Observarea stelelor căzătoare și stelelor variabile, cântărea stelelor noi și a cometelor, observarea suprafeței lunare și uneori a planetelor, observarea luminei zodiacale și a altor nenumerate fenomene cerești, toate acestea sunt lăsate mai mult amatorilor astronomi.

Cu publicarea de broșuri, ca cea de față, sper că se vor găsi câțiva, cari încurajați de primii pași, să dorească să pătrundă mai departe în mândrul sanctuar al astronomiei, unde vor găsi alte amănunțite interesante, cari-i vor captiva, cari le vor servi toată viața și cine știe, dacă nu cumva vreunul, pasionându-se pentru cer, nu va avea norocul să facă vre-o descoperire, să găsească vre-o stea nouă, vre-o cometă, caz ce nu e de loc extraordinar, care s'a întâmplat deseori, de oarece minunile cerești sunt nenumerate și puțin; sunt cei cari le observă.

PROGRESELE ASTRONOMIEI

E foarte interesant evoluțiunea făcută în astronomie din cele mai vechi timpuri și până în zilele noastre.

Cei vechi nu se mulțumeau numai să cunoască stelele și să le contemple, împărțindu-le în constelațiuni, denumind planetele, ci făceau și măsurători, determinau pozițiunile stelelor pe bolta cerească, mersul Soarelui și al Lunii, cum și apariția cometelor. La început și multă vreme încă, până la sfârșitul veacului al 16-lea toate instrumentele lor se mărgineau la simple cadrante. Marele Tycho Brahe așa a făcut numărările lui observații și e curios cum ajunsese la o perfecțiune așa de mare, încât și azi se miră astronomii cum putea el să vadă, cu ochii liberi, depărtări pe bolta cerească până la 25 secunde de arc, când cele mai bune vederi abia pot deosebi până la 60 secunde de arc. Mai înaintea

lui, numai Hipare se ilustrase cu observațiunile sale adunate la un loc de Ptolomeu. Dacă nu era Tycho Brahe, Kepler nu ar fi putut descoperi legile sale cu privire la mișcările planetelor în jurul Soarelui, numai observațiunile exacte ale lui Tycho au permis lui Kepler să ajungă la acele legi.

Cecace e mai curios, e că azi în timpurile noastre, există în India, un astronom indigen care nu știe nimic despre lunete, instrumente de precizie, etc., și care numai cu ajutorul a diferite instrumente de lemn a făcut observații și măsurători ce ating o precizie nimitoare.

Dar luneta fu inventată și atunci preciziunea măsurătorilor ajunsese să se apropie cu totul de idealul la care țineau astronomii. Înainte vreme existau observatoare astronomice așa era celebru în vechime observatorul lui Ulugh Beigh, nepotul lui Tamerlan, apoi mai târziu acela a lui Tycho Brahe din insula Hveen, numit Uraniborg. De când cu invenția lunetelor astronomice, însă, numai de atunci se înființară adevărate observatoare în Paris, Greenwich și alte centre mari. În urmă după ce Fraunhofer descoperi modul de a înlătura acromatismul lunetelor, acestea câștigaseră primul loc. Azi lunetele și telescoapele sau reflectoarele își împart întâietatea, căci s'a recunoscut că amândouă aceste instru-

mente pot să servească, fiecare pentru alte observații. Numărul observatoarelor oficiale, cât și acelea ale amatorilor, a sporit mult și numai în ultimi ani s'au mai înălțat vre-o cinci-șase, ceea ce înseamnă cheltueli de zeci de milioane de lei, sume enorme, cari de altfel se pot cheltui într-o săptămână de mobilizare, sau război.

Temeliile astronomiei în observatoare se pun, chiar în acela în care nu se fac mari descoperiri astronomice. Observarea precisă a pozițiunii stelelor joacă și astăzi un rol însemnat în astronomie și cele mai multe observatoare nu au altă activitate de cât aceasta.

Mulți cred că munca astronomilor e cea mai variată și cea mai plăcută: dar aceasta nu poate fi de cât în cazul unui amator, care dispune de luneta sa cum vrea. Astronomii unui observator muncesc după un anumit program, fiecare având partea sa de muncă și sunt astronomi cari ani de zile nu fac altceva decât să pândescă trecerea stelelor la meridian, pentru a le măsura pozițiile exact pe cer. În anii din urmă s'au întemeiat multe observatoare la altitudini mari, pe munți de 1000—2000 metri înălțime, pentru că acolo atmosfera e mai puțin deasă și mai curată și o lunetă, cu cât e mai mare, cu atât rezultatele obținute sunt mai nesigure și

mai puține, dacă o întrebuințezi din mijlocul unui oraș și la altitudine prea mică.

În goana după mai bine, vechiul observator din Torino s'a mutat anul acesta la zece de kilometri departe de oraș, observatorul din Viena cercetează ce localitate din împrejurimi e mai favorabilă ca să se poată muta și chiar vechiul observator din Paris e pe cale să-și ducă lunetele aiurea.

Principalele instrumente într'un observator sunt lunetele ecuatoriale, cele cari puse în mișcare prin orologerie, urmăresc astrolul observat; lunetele meridiane ce nu pot observa astrele decât la cea mai mare înălțime a lor deasupra orizontului, adică atunci când sunt la meridian.

Dar fotografia aplicată la studiul cerului a dat un nou imbold astronomiei. Azi mai toate observatoarele au și o lunetă, sau un telescop special pentru fotografiarea obiectelor ceresti. Ceva mai mult, principalele observatoare din lume și-au luat sarcina să fotografieze cerul pentru a întocmi un mare atlas fotografic. Cu ajutorul fotografiei poți să înregistrezi stele până la mărimea 6, cele de mărimea 1 fiind cele mai strălucitoare. Stelele de mărimea 21 nu le poate fotografia decât cel mai mare telescop din lume, cel de pe muntele Wilson, din California, instalat de curând.

Mulțumită fotografiei avem azi o hartă

foarte amănunțită a Lunii, Lowel, directorul observatorului Flagstaff, a obținut excelente fotografii ale planțelor Marte Jupiter și Saturn. Fotografiiile petelor solare sunt admirabile, iar cometele nu pot fi studiate bine decât numai cu ajutorul fotografiei, care ne arată lucruri pe cari cea mai excelentă lunetă nici nu le bănuiește.

Cele mai moderne observatoare sunt cele astrofizice cele cari nu se ocupa atât cu măsurătorile pozițiilor stelleror, cât se ocupă cu particularitățile lor fizice, studiate cu ajutorul fotografiei, dar mai ales cu al spectroscopului.

Aceste instrumente, analizând, raza de lumină a unui astru, descopere care e constituția lui intimă din ce anume metale și metalloide e compus.

Un asemenea instrument nu putea decât să dea o nouă îndrumare astronomiei; după cum v'am spus mai sus, astrofizica tinde aproape să devie o știință independentă. Spectroscopia a descoperit apoi mișcările stelleror în linia vizuală, ale acelor stele ce vin drept spre noi, sau fug de noi, cu vitezi de zece de kilometri pe secundă.

Vă închipuiți ce interes deosebit a căpătat deci spectroscopia aplicată la studiul boltei ceresti.

Ceva mai mult; astronomii cunoșteau până mai amii trecuți numeroase stele duble,

triple, etc., adevărate sisteme stelare, ai căror membri se învârtiau împrejurul centrului lor comun de gravitație, ascultători legii lui Newton. Acum însă s'au descoperit stele duble cu ajutorul spectroscopului, stele ce se învârtesc în câteva zile, ba și mai puțin.

Cu lunetele nu se văd componentele acestor sisteme și s'a găsit și legătura dintre stelele duble observate cu lunetele și între cele observate cu spectroscopul. Aceasta numai în ceea ce privește astronomia observațională și căreia i-a venit în ajutor științele fizico-chimice.

Știm însă dela început, că pe de altă parte, avântul cel mare al astronomiei se datorește matematicii. Mișcările planetelor în jurul Soarelui, ale cometelor, mișcările stelelor duble, atracțiunea universală, care leagă toate corpurile cerești, nu le-am fi putut pricepe dacă nu ar fi fost un Newton, un Laplace, un Leverrier, sau un Poincaré.

Sunt mulți cari, atunci când vorbesc de popularizarea astronomiei înțeleg numai partea aceas'a grea a științei cerului, se înfricoșează, declarând apoi că astronomia e o știință prea grea pentru a fi înțeleasă de toată lumea. Rămână aceasta, e drept, cere cele mai înalte cunoștințe și sunt prea puțini aceia cari pot să se ocupe cu ea; dar e consolator faptul că însuși dintre marii astronomi au fost și sunt mulți care n'u cu-

nosc decât rezultatele ei. Sunt ceva mai mulți aceia cari fac calculule cele grele ale perturbățiunilor planetare, adică ale influențelor ce corpurile cerești exersează unele asupra altora.

Cu ajutorul calcululelor astronomice poate să prezică, ceea ce este prima condiție pentru știință, poate să prezică evenimente ce vor avea loc peste zece, sute, mii și chiar zeci de mii de ani de zile. Astfel, știm care era steaua polară acum zece mii de ani și c'are va fi peste zece mii de ani de acum înainte. Putem să spunem când și unde se va arăta cutare cometă periodică, în ce an, zi, minută și secundă va avea loc o eclipsă de Soare sau de Lună.

A rezolvat astronomia toate enigmatle cerești? Nu. Sunt nenumărate enigmatle ce n'au put fi încă rezolvate și ceva mai mult cu cât sporesc cunoștințele astronomice, cu atât se ivesc altele, la cari astronomii nici nu se gândeau. Astronomia, ca ori și c'are știință evoluează și de multe ori se slujește de o ipoteză numai pentru a ajunge la o altă mai apropiată de adevăr. Ar fi interesant să se facă un bilanț de tot ceea ce știm cu siguranță sau nu știm de loc.

Bilanțul acesta ar cuprinde și chestiuni de primul ordin și amănunte. Astfel, știm că pământul e un simplu glob ceresc, care împreună cu alte globuri întinse, mai

mai sau mai mici se învârtesc în jurul Soarelui.

Știm că Soarele este un glob incandescent, mult mai mare ca pământul, dar că în realitate e și el o simplă stea, mai mare sau mai mică, decât cele câteva sute de milioane de stele ce formează universul vizibil.

Știm că stelele au fiecare mișcări proprii, unele de zeci de kilometri pe secundă, că sunt incandescente, sori ca Soarele nostru.

Știm că nebulele și materia nebulară ce există în univers trebuie să fie originea soriilor.

Dar câte altele nu știm când intrăm în amănunte!

Astfel:

Nu știm ce e pe suprafața celor mai multe dintre planete și doar bănuim că unele au avea multe asemănări cu pământul.

Nu știm încă nimic despre cele două trei planete ce se află dincolo de Neptun. Nu știm originea petelor soarelui nostru, cu toate presupunerile ce se fac și dacă știm cu ce înțeață merge Soarele în spațiu și punctul ceresc spre care se îndreptează acum, nu știm însă dacă drumul Soarelui e o linie dreaptă, sau o imensă curbă, o elipsă, o spirală în jurul unui centru necunoscut.

Nu știm de asemenea, decât prea puțin cu privire la construcția universului nostru.

Dar multe din aceste probleme s'au pus

abia în ultimele timpuri și deocamdată avem un bogat material de cercetări.

Așa de pildă până mai anii trecuți se vorbea de cometele ce se învârtesc regulat în jurul soarelui, de cometele periodice și de cele cu orbite hiperbolice, cari ne vizitează pentru prima și ultima dată.

Ultimele cercetări dovedesc însă că toate cometele aparțin Soarelui. Și acest punct nu s'a câștigat ușor, ci prin munca încordată a 4—5 astronomi din diferite țări, complectându-se unii pe alții.

Tot așa apoi în ce privesc cercetările universului stelar, cari azi sunt cele mai interesante, mai bogate, mai minunate. Sunt zeci de astronomi care și-aduc prinsoarea muncii lor încordate în această chestiune.

În această privință e foarte interesantă colaborarea astronomilor pentru mărirea aceluiaș scop.

La Kiel, în Germania, există un birou central astronomic unde ori-care astronom își trimite observațiile sale, observații ce se publică în revista *Astronomische Nachrichten*. Publicația aceasta e un nou turn a lui Babel; acolo veți găsi studii astronomice în toate limbile culte, ba chiar și în latinește.

Un astronom descopere, de pildă o cometă, imediat telegrafiază la Kiel, iar directorul biroului telegrafiază știrea tuturor

observatoarelor din lumea întreagă. Primele trei observații ce sosesec în urmă la Kiel sunt utilizate pentru calcularea elementelor cometei, cari vor indica planul, forma, înclinarea drumului cometei în spațiu, față de planul drumului pe care îl face Pământul în jurul Soarelui.

Un exemplu. În Septembrie 1912 australianul Gale a descoperit o cometă. A telegrafiat la Kiel și binomul a telegrafiat vestea proturindeni. În câteva zile i-au venit, afară de observațiunea făcută la Sydney în Australia, o alta făcută la Santiago, (Chili) din America de sud, o alta din Capul Bunei Speranțe adică din Africa.

Cu ajutorul acestor trei observații s'a putut repede calcula elementele cometei, adică orbita ei, prezicându-se deci și pozițiile pe cari le va avea ea pe bolta cerească, pentru o perioadă mai lungă de timp.

Vedeți dar că cooperarea în astronomie dă roade excelente. Dacă nu ar fi fost observațiunile făcute la timp în emisferul austral, n'am fi știut, când și unde să primim după cometa Gale, după cum am făcut, căci această cometă avea o mișcare relativ repede spre emisferul ceresc nord, deci bine vizibilă și de la noi. Societățile astronomice, foarte numeroase, sunt apoi cel mai bun mijloc de a uni la un loc pe toți cei cari se ocupă cu studiul cerului.

TABLA DE MATERII

	Pag.
Povești astronomice	5
Omenirea de pe planeta Marte	9
Accidente planetare noastre	23
Stelele duble; vizuale și spectroscopice	31
Povestea celei mai frumoase stele: «Sirius»	59
Evoluția universului vizibil	73
Insemnătatea astronomiei	101
Progresele astronomiei	115

142. V. Rakost. — Satul meu.
 143—144. Camille Cocuand. —
 Suferințele Vulturăului.
 145. Arthur Conan Doyle. —
 Doctorul negru.
 146. I. Ciocărlan. — Fără noroc.
 147. C. Dem. — Oamenii zilei.
 148. I. Dragoslav. — Povesti
 de Crăciun.
 149. A. Fogazzaro. — Povestiri.
 150. Fr. W. Förster. — Edu-
 cația cetățenească.
 151-152. Lemartine. — Raphael.
 153. H. Taitler. — Dragoș de
 scriitor.
 154. L. Jacolliot. — Vânători
 de robii. Vol. I.
 155. E. de Amicis. — Vechiul
 Serai.
 156. Guy de Maupassant. —
 157. M. de Maupassant. —
 158. G. G. G. — Cantecul le-
 badei.
 159. Z. B. —
 160. Sever P. —
 161. I. Turgheniev. — Iacob
 Pasinici.
 162. Varone. — Răsună stremit.
 163. A. Theuriet. — Lumina și
 umbra.
 164. E. Taitler. — George Sand.
 165. E. Taitler. —
 166. Cormană. — Salvată.
 167. Ugo. —
 168. N. Gogol. —
 169. Mihail Văldesou. —
 170. Putea Michelet. —
 171. Villiers de l'Isle Adam. —
 172. G. T. N. Varone. —
 173—174. L. Turgheniev. —
 175. Lucian. —
 176. N. Gogol. —
 177. Guy de Maupassant. —
 178—179. Louis Jacolliot. —
 Vânători de robii. Vol. II
 și III.

180. S. Păvlescu. —
 și cicloane.
 181. Charles Nodder. —
 vești și Nuvele.
 182. G. T. N. Varone. —
 183. Chateaubriand. —
 184. I. Stroe. —
 185. Villiers de l'Isle Adam. —
 Misterul esafodului.
 186. D. Fabrice. —
 187. A. Daudet. —
 188. H. de Balzac. —
 189. L. Turgheniev. —
 190. P. Bagnescu. —
 191. G. G. G. —
 192. G. T. N. Varone. —
 193—194. Michelet. —
 195. A. P. —
 196. G. Deledda. —
 197. C. E. —
 198—199. P. Bagnescu. —
 200. Sever P. —
 201. Puckin. —
 202. M. P. —
 203. O. —
 204. —
 205. —
 206. —
 207. —
 208. —
 209. —
 210. —
 211. —
 212. —
 213. —
 214. —
 215. —
 216. —